

Modulhandbuch Bachelor

Elektrotechnik und Informationstechnik; Studienschwerpunkt: Automatisierungs- /Energietechnik

Prüfungsordnungsversion: 2005

gültig für die Studiensemester bis: Wintersemester 2010/11

Erstellt am: Mittwoch 27. Januar 2016

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhba-4313

- Archivversion -

Modulhandbuch

Bachelor

Elektrotechnik und Informationstechnik

Prüfungsordnungsversion: 2005
Studienschwerpunkt: Automatisierungs- /Energietechnik

Anlage 2: Prüfungs- und Studienleistungen

Module / Fächer	Prüfungs-			Leistungspunkte							
	Zeitraum	Art	Dauer	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Summe
	(Fachsem.)		(Minuten)	Fachsemester							
Modul: Mathematik											
Mathematik 1 - 3	1. - 3.	2 sPL / mPL	2*120 / 30	7	7	7					21
Spezielle Probleme der Mathematik	3. oder 4.	sPL	90				4				4
Modul: Naturwissenschaften											
Physik 1 - 2	1. / 2.	sPL / mPL	90 / 30	4	4						8
Chemie	1.	sPL	90	3							3
Modul: Informatik											
Technische Informatik 1 - 2	1. / 2.	2 sPL	2*90	4	3						7
Algorithmen und Programmierung	1.	Sb	90	3							3
Modul: Elektrotechnik											
Allgemeine Elektrotechnik 1 - 3	1. - 3.	3 sPL	3*120	4	4	4					12
Theoretische Elektrotechnik 1	4.	sPL	180				6				6
Modul: Elektronik und Systemtechnik											
Elektronik	2.	sPL	120		4						4
Grundlagen der Schaltungstechnik	3.	sPL	120			3					3
Elektrische Messtechnik	3.	sPL	90			3					3
Signale und Systeme 1	3.	sPL	120			3					3
Synthese digitaler Schaltungen	4.	sPL	120				3				3
Modul: Konstruktive Grundlagen											
Darstellungslehre	2.	Sb	-		2						2
Maschinenelemente 1	2.	sPL	90		2						2
Technische Mechanik 1	2.	sPL	120		5						5
Modul: Fertigungstechnik und Werkstoffe											
Grundlagen der Fertigungstechnik	3.	Sb	90			3					3
Werkstoffe	3.	sPL	90			4					4
Modul: Praktikum											
Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum	1. - 3.	Sb	-	2	2	2					6
Modul: Einführung in die Studienschwerpunkte											
Informationstechnik	4.	sPL	120				5				5
Halbleiterbauelemente 1	4.	sPL	120				5				5
Elektrische Energietechnik	4.	sPL	120				5				5
Regelungs- und Systemtechnik 1	4.	sPL	120				5				5
Modul: Theoretische Elektrotechnik											
Theoretische Elektrotechnik 2	5.	sPL	180					6			6
Spezialisierung in einem Studienschwerpunkt: (siehe Folgeblätter)	5. - 6.							25	25		50
Modul: Nichttechnische Fächer											
studium generale	1. - 6.	S	-						4		4
Wirtschaftliche und rechtliche Grundlagen											
Kommunikative Fachsprache											
Grundpraktikum	1. - 6.	S	-							2	2
Fachpraktikum	7.	Sb	-							12	12
Bachelorarbeit mit Kolloquium	7.	sPL / mPL	45 (Kolloquium)							14	14
			Summe LP:	27	33	29	33	31	29	28	210

3. Automatisierungs- / Energietechnik

Modul: Energietechnik und Automatisierungs- und Systemtechnik

Elektrotechnische Geräte 1	5.	mPL	45					4			13
Elektrische Energiesysteme 1	5.	mPL	45					3			
Regelungs- und Sytemtechnik 2	5.	mPL	45					3			
Prozessanalyse 1	5.	mPL	45					3			
Summe LP:				0	0	0	0	13	0	0	13

Wahlmodul 1: Energietechnik

Leistungselektronik und Steuerungen	5.	mPL	45					3			12
Elektrische Maschinen und Antriebe 1	5.	mPL	45					3			
Elektrische Energiewandlung	5.	mPL	45					3			
Hochspannungstechnik 1	5.	mPL	45					3			

Wahlmodul 1.1: Energietechnik

Pflichtfächer 1.1: Energietechnik												16
Elektrische Maschinen und Antriebe 2	6.	mPL	45							4		
Stromrichtertechnik	6.	mPL	45							3		
Elektroprozesstechnik 1	6.	mPL	45							3		
Elektrische Energiesysteme 2	6.	mPL	45							3		
Energietechnisches Praktikum	6.	Sb	-							3		
Wahlfächer 1.1: Energietechnik												9 / 12
Elektrische Kleinmaschinen	6.	mPL	45							3		
Elektroprozesstechnik 2	6.	sPL	90							3		
Mikrorechnersteuerungen	6.	sPL	90							3		
Netzqualität	6.	sPL	90							3		
Elektrische Kraftwerks- und Umwelttechnik	6.	sPL	90							3		
			Summe LP:	0	0	0	0	12	25	0	37	

Wahlmodul 2: Automatisierungs- und Systemtechnik

Prozessmess- und Sensortechnik 1	5.	mPL	20					3			12
Signale und Systeme 2	5.	mPL	30					3			
Elektrische Maschinen und Antriebe 1	5.	mPL	30					3			
Leistungselektronik und Steuerungen	5.	mPL	30					3			

Wahlmodul 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik

Pflichtfächer 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik												16
Regelungs- und Systemtechnik 3	6.	mPL	30							4		
Digitale Regelungen	6.	sPL	90							3		
Prozessanalyse 2	6.	mPL	30							3		
Prozessoptimierung 1	6.	mPL	30							3		
Praktikum Automatisierungs- und Systemtechnik	6.	Sb	-							3		
Wahlfächer 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik												9 / 21
Automatisierungstechnik	6.	mPL	30							3		
Prozessleittechnik	6.	mPL	30							3		
Prozessmess- und Sensortechnik 2	6.	mPL	20							3		
Fertigungs- und Lasermesstechnik 1	6.	mPL	20							3		
Prozessdynamik	6.	mPL	30							3		
Simulation	6.	mPL	30							3		
Numerische Feldberechnung	6.	mPL	30							3		

Mathematik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer: 1504	

Fachverantwortlich: Prof. Marx

Inhalt

Die Vorlesung Mathematik überstreicht einen Zeitraum von drei Semestern. Aufbauend auf die Mathematikausbildung in den Schulen, werden mathematische Grundlagen gelegt und in steigendem Maße neue mathematische Teilgebiete zwecks Anwendung im physikalisch-technischen Fachstudium vermittelt. Der Studierende soll • sicher und selbstständig rechnen können. Dabei sollen die neuen mathematischen Inhalte, einschließlich der neuen mathematischen Begriffe und Schreibweisen verwendet werden, • die physikalisch-technischen Anwendungsfälle der neuen mathematischen Disziplinen erfassen, bei vorgelegten physikalisch-technischen Aufgaben das passende mathematische Handwerkszeug auswählen und richtig verwenden können, • in der Lage sein, den Zusammenhang und den Unterschied von mathematischen und physikalisch-technischen Modellen zu erfassen und hieraus folgernd in der Lage sein, den Geltungsbereich mathematischer Ergebnisse in Bezug auf technische Aufgabenstellungen abzuschätzen und die durch die Mathematik gelieferten Vorhersagen für das Verhalten von technischen Systemen zu beurteilen. In den Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz und zum Teil Systemkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung Mathematik überstreicht einen Zeitraum von drei Semestern. Aufbauend auf die Mathematikausbildung in den Schulen, werden mathematische Grundlagen gelegt und in steigendem Maße neue mathematische Teilgebiete zwecks Anwendung im physikalisch-technischen Fachstudium vermittelt. Der Studierende soll - sicher und selbstständig rechnen können. Dabei sollen die neuen mathematischen Inhalte, einschließlich der neuen mathematischen Begriffe und Schreibweisen verwendet werden, - die physikalisch-technischen Anwendungsfälle der neuen mathematischen Disziplinen erfassen, bei vorgelegten physikalisch-technischen Aufgaben das passende mathematische Handwerkszeug auswählen und richtig verwenden können, - in der Lage sein, den Zusammenhang und den Unterschied von mathematischen und physikalisch-technischen Modellen zu erfassen und hieraus folgernd in der Lage sein, den Geltungsbereich mathematischer Ergebnisse in Bezug auf technische Aufgabenstellungen abzuschätzen und die durch die Mathematik gelieferten Vorhersagen für das Verhalten von technischen Systemen zu beurteilen. In den Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz und zum Teil Systemkompetenz vermittelt.

Medienformen

Literatur

Pflichtfächer: • Mathematik 1 • Mathematik 2 • Mathematik 3 Wahlobligatorische Fächer: • Stochastik • Numerische Mathematik • Partielle Differenzialgleichung

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Medientechnologie (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Medientechnologie (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	0	0	0	0

Mathematik 1

Semester: 1. Fachsemester	SWS: 4; Vorlesung: 4 SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h): 6 SWS
Fachnummer: 1381	

Fachverantwortlich: Prof. Marx

Inhalt

Logik, Mengen, Zahlen, komplexe Zahlen, Vektorrechnung, lineare Algebra und lineare Gleichungssysteme, Grundlagen der Analysis

Vorkenntnisse

Abiturstoff

Lernergebnisse / Kompetenzen

In Mathematik 1 werden Grundlagen für eine dreisemestrige Vorlesung Mathematik vermittelt. Der Studierende soll - unter Verwendung von Kenntnisse aus der Schulzeit solide Rechenfertigkeiten haben, - den Inhalt neuer Teilgebiete der Mathematik (und die zugehörige Motivation) erfassen und Anwendungsmöglichkeiten der Mathematik für sein ingenieurwissenschaftliches Fachgebiet erkennen. In Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

Medienformen

• Tafelbild • Folien • Vorlesungsskript

Literatur

• Vorlesungsskript Abeßer H.: Mathematik I - IV • Meyberg K., Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2 • Hoffmann A., Marx B., Vogt W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis-Theorie und Numerik. Person Verlag 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Optronik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Medientechnologie (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Mechatronik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	4	2	0	7
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Maschinenbau (Version 2005)	4	2	0	7

Mathematik 2

Semester: 2. Fachsemester	SWS: 8226; Vorlesung: 4 SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):Präsenzstudium: 6 SWS
Fachnummer: 1382	

Fachverantwortlich:Prof. Marx

Inhalt

Differential- und Integralrechnung im R1, Kurvengeometrie, Differentialrechnung im Rn, Differentialgleichungen I

Vorkenntnisse

Abiturstoff, Vorlesung, Mathematik 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fortführung der Grundlagenausbildung bei steigendem Anteil von Anwendungsfällen. Der Studierende soll - selbstständig und sicher rechnen können, - die Einordnung der neuen mathematischen Teildisziplinen in das Gesamtgebäude der Mathematik erfassen und die jeweiligen Anwendungsmöglichkeiten dieser Disziplinen (innermathematische und fachgebietsbezogene) erkennen, - die Fähigkeit entwickeln, zunehmend statt Einzelproblemen Problemklassen zu behandeln, - den mathematischen Kalkül und mathematische Schreibweisen als Universalsprache bzw. Handwerkszeug zur Formulierung und Lösung von Problemen aus Naturwissenschaft und Technik erfassen und anwenden können. In Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

Medienformen

• Tafelbild • Folien • Vorlesungsskript

Literatur

• Vorlesungsskript Abeßer H.: Mathematik I - IV • Meyberg K., Vachenauer,P.: Höhere Mathematik 1 und 2 • Hofmann A., Marx B., Vogt W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis-Theorie und Numerik. Person Verlag 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Optronik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Medientechnologie (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Mechatronik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Maschinenbau (Version 2005)	4	2	0	7

Mathematik 3

Semester: 3. Fachsemester	SWS:Vorlesung:	4	SWS
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):Präsenzstudium:	6	SWS
Fachnummer:	1383		

Fachverantwortlich:Prof. Marx

Inhalt

Differentialgleichungen II, Fourierreihen und Integraltransformationen, Integralrechnung im Rn (Parameterintegrale, Kurvenintegrale, ebene und räumliche Bereichsintegrale, Oberflächenintegrale)

Vorkenntnisse

Abiturstoff, Vorlesungen Mathematik 1 und 2

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vermittlung von ausschließlich neuen mathematischen Teildisziplinen, die alle auf eine Anwendung in Naturwissenschaft und Technik zielen. Der Studierende soll - sicher und selbstständig rechnen können. Dabei sollen die neuen mathematischen Begriffe, Schreib- und Schlussweisen verwendet werden, - sichere mathematische Kenntnisse für das Verständnis der mathematischen Teile der nichtmathematischen Fachvorlesungen haben, - in der Lage sein, bei der Lösung von physikalisch-technischen Aufgaben das benötigte mathematische Handwerkszeug auszuwählen und richtig anzuwenden, - in der Lage sein, den Zusammenhang und den Unterschied von mathematischen und physikalisch-technischen Modellen zu erfassen und hieraus folgernd in der Lage sein, den Geltungsbereich mathematischer Ergebnisse in Bezug auf technische Aufgabenstellungen abzuschätzen und die durch die Mathematik gelieferten Vorhersagen für das Verhalten von technischen Systemen zu beurteilen. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt.

Medienformen

bevorzugt: Tafelbild ergänzend: Folien (Vorlesungsskript (siehe Literatur))

Literatur

- Vorlesungsskript Abeßer H.: Mathematik I - IV, - Meyberg K., Vachenauer,P.: Höhere Mathematik 1 und 2, Lehrbücher zur Ingenieurmathematik für Hochschulen, Springer Verlag 1991 - Hoffmann A., Marx B., Vogt W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis-Theorie und Numerik. Person Verlag 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	4	2	0	7
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Maschinenbau (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Optronik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Medientechnologie (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Mechatronik (Version 2005)	4	2	0	7

Partielle Differentialgleichungen

Semester: SS	SWS:2V	/	80	/	1
Sprache: Deutschsprachig	Anteil Selbststudium (h):2 - 3 SWS				
Fachnummer: 1018					

Fachverantwortlich:Prof. B.Marx

Inhalt

Vektoranalysis (Differentialoperatoren und Integralsätze) Partielle Differentialgleichungen (p.Dgln 1. Ordnung; Klassifikation der quasilinearen p.DGLn 2. Ordnung; lin. hyperbolische p.DGL 2. Ordnung und Anwendung auf die Wellengleichung (d'Alembert- und Fouriermethode); lin. parabolische p.DGL 2. Ordnung mit Anwendung auf die Wärmeleitungsgleichung; lin. elliptische p.DGL 2. Ordnung mit Anwendung in der Potentialtheorie)

Vorkenntnisse

Mathematik 1, 2 und 3

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung Mathematik 4 werden Grundlagen der Vektoranalysis und der partiellen Diffentialgleichungen vermittelt. Der Studierende soll unter Verwendung der in den ersten drei Semestern Mathematikausbildung (Mathematik 1 – 3) erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten - den neuen mathematischen Kalkül erfassen und sicher damit umgehen können (Rechenfertigkeiten, Begriffliches) - Umformtechniken bei der Handhabung der Differentialoperatoren kennenlernen und diese in Physik und Elektrotechnik anwenden können - klassische Methoden (Separationsmethode) bei der Lösung der gängigen partiellen Diffentialgleichungen (Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung, Potentialgleichung) zur Kenntnis nehmen und anwenden können. In Vorlesungen und Übungen wird Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

Medienformen

bevorzugt: Tafelbild ergänzend: Folien (Vorlesungsskript: H.Abeßer: Skript Mathematik IV (I-IV))

Literatur

Evans, L.C.,Partial Differential Equations,Amer. Math. Society, Grad. Studies,1998 Pap E.,Takaci A., Takaci D.,Part. Differential Equations through Examples and Exercises,Kluwer Acad. Publ.,1997

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Maschinenbau (Version 2005)	1	1	0	2
BA_Medientechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4
MA_Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Optronik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Mechatronik (Version 2008)	2	1	0	3

Stochastik

Semester: WS	SWS:2V	/	80	/	1
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):3 SWS				
Fachnummer: 762					

Fachverantwortlich:Prof. Dr. S. Vogel

Inhalt

Wahrscheinlichkeitstheorie: Axiomensystem, Zufallsgrößen (ZFG) und ihre Verteilungen, bedingte W., Unabhängigkeit, Kenngrößen von Verteilungen, Transformationen von ZFG, multivariate ZFG, Gesetze der großen Zahlen, zentr. Grenzwertsatz, Mathemat. Statistik: deskriptive Statistik, Punktschätzungen, Maximum-Likelihood-Methode, Konfidenzschätzungen, Signifikanztests, Anpassungstests

Vorkenntnisse

Höhere Analysis, einschließlich Mehrfachintegrale

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Begriffe, Regeln und Herangehensweisen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik richtig einzusetzen sowie Statistik-Software sachgerecht zu nutzen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten.

Medienformen

S. Vogel: Vorlesungsskript "Stochastik", Folien und Tabellen

Literatur

Lehn, J.; Wegmann, H.: Einführung in die Statistik. 5. Auflage, Teubner 2006. Dehling, H.; Haupt, B.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 2.Auflage, Springer 2004.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Mechatronik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Maschinenbau (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Optronik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Technische Kybernetik und Systemtheorie (Version 2010)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2005)	1	1	0	2

Numerische Mathematik

Semester: SS	SWS:2V	/	80	/	1
Sprache: Deutsch oder englisch	Anteil Selbststudium (h):4 SWS				
Fachnummer: 764					

Fachverantwortlich:Prof. Dr. H. Babovsky

Inhalt
Numerische lineare Algebra: LU-Zerlegungen, Iterationsverfahren; Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkt-, Newton-Verfahren; Interpolation und Approximation: Speicherung und Rekonstruktion von Signalen, Splines; Integration: Newton-Cotes-Quadraturformeln; Entwurf von Pseudocodes.

Vorkenntnisse
Mathematik- Grundvorlesungen für Ingenieure (1.-3.FS)

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden - kennen die wichtigsten grundlegenden Verfahren der numerischen Mathematik, - sind fähig, diese in Algorithmen umzusetzen und auf dem Computer zu implementieren, - sind in der Lage, einfache praktische Fragestellungen zum Zweck der numerischen Simulation zu analysieren, aufzubereiten und auf dem Computer umzusetzen, - können die Wirkungsweise angebotener Computersoftware verstehen, kritisch analysieren und die Grenzen ihrer Anwendbarkeit einschätzen.

Medienformen
Skript

Literatur				
F. Weller: Numerische Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg 2001				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	4
MA_Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Mechatronik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	4

Naturwissenschaften

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1496

Fachverantwortlich:Prof. Gobsch, Dr. Denner

Inhalt

Aufgabe des Moduls Naturwissenschaften ist es, in das naturwissenschaftliche quantitative Denken und methodische Arbeiten einzuführen. Die Studierenden erhalten das für die Ingenieurpraxis notwendige theoretische und praktisch anwendbare Wissen auf dem Gebiet der Physik und Chemie. Die Studierenden erlernen in den einzelnen Fachvorlesungen, ausgehend von der klassischen Physik, die physikalischen Grundlagen der Mechanik, die Thermodynamik und die Grundlagen von Schwingungsvorgängen, wie sie gerade in der Elektrotechnik von großer Bedeutung sind. Sie erhalten zudem grundlegendes Wissen über chemische Bindungen und chemische Reaktionen, die es ermöglichen, das Verhalten der Werkstoffe der Elektrotechnik in der späteren Praxis abzuleiten und zu verstehen.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Aufgabe des Moduls Naturwissenschaften ist es, in das naturwissenschaftliche quantitative Denken und methodische Arbeiten einzuführen. Die Studierenden erhalten das für die Ingenieurpraxis notwendige theoretische und praktisch anwendbare Wissen auf dem Gebiet der Physik und Chemie. Die Studierenden erlernen in den einzelnen Fachvorlesungen, ausgehend von der klassischen Physik, die physikalischen Grundlagen der Mechanik, die Thermodynamik und die Grundlagen von Schwingungsvorgängen, wie sie gerade in der Elektrotechnik von großer Bedeutung sind. Sie erhalten zudem grundlegendes Wissen über chemische Bindungen und chemische Reaktionen, die es ermöglichen, das Verhalten der Werkstoffe der Elektrotechnik in der späteren Praxis abzuleiten und zu verstehen.

Medienformen

Literatur

Physik 1 Physik 2 Chemie						
Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)			0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)			0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)			0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)			0	0	0	0
BA_Maschinenbau (Version 2008)			0	0	0	0
BA_Maschinenbau (Version 2005)			0	0	0	0
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)			0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)			0	0	0	0
BA_Medientechnologie (Version 2008)			0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)			0	0	0	0
BA_Medientechnologie (Version 2006)			0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)			0	0	0	0

Physik 1

Semester: WS	SWS:Vorlesung:	2	SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):4 Zeitstunden		
Fachnummer:	666		

Fachverantwortlich:PD Dr. P. Denner

Inhalt

Das Lehrgebiet im 1. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte: • Messen und Maßeinheiten • Kinematik und Dynamik von Massenpunkten (NEWTONsche Axiome, Kraftstoß, Impuls- und Impulserhaltung, Reibung) • Arbeit, Energie und Leistung; Energieerhaltung; elastische und nichtelastische Stossprozesse • Rotation von Massenpunktsystemen (Drehmoment, Drehimpuls und Drehimpulserhaltungssatz) • Starrer Körper (Schwerpunkt, Massenträgheitsmomente, kinetische und potentielle Energie des starren Körpers, Satz von STEINER, freie Achsen und Kreiselbewegungen sowie deren Anwendungsbereiche) • Mechanik der deformierbaren Körper (Dehnung, Querkontraktion, Scherung, Kompressibilität, Aerostatik, Fluiddynamik, Viskosität, Turbulenz) • Mechanische Schwingungen (Freie ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingung, mathematisches und physikalisches Pendel, Torsionspendel)

Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung/Abitur

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die physikalischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften in den Teilgebieten der Mechanik von Punktmassen, starrer Körper und deformierbarer Körper sowie mechanische Schwingungen. Die Studierenden sollen auf der Basis der Präsenzveranstaltungen die Physik in ihren Zusammenhängen begreifen und in der Lage sein, Aufgabenstellungen unter Anwendung der Differential- Integral- und Vektorrechnung erfolgreich zu bearbeiten. Die Methodik des physikalischen Erkenntnisprozesses soll dazu führen, dass der Studierende zunehmend eine Brücke zwischen grundlegenden physikalischen Effekten und Anwendungsfeldern der Ingenieurpraxis schlagen kann. Darüber hinaus soll er befähigt werden, sein physikalisches Wissen zu vertiefen und Fragestellungen konstruktiv zu analysieren und zu beantworten. Die Übungen (2 SWS) zur Physik 1 auf der Grundlage der wöchentlich empfohlenen Übungsaufgaben dienen einerseits der Festigung der Vorlesungsinhalte, insbesondere der eigenverantwortlichen Kontrolle des Selbststudiums, sowie der Förderung der Teamfähigkeit bei der Lösung von anspruchsvollen Aufgaben. Im Modul Physik 1 werden zugleich die physikalischen Voraussetzungen für den Aufbau und die Funktionsweise von Messapparaturen, der Messung selbst, der Auswertung und Diskussion von Messdaten für das Interdisziplinäre Grundlagenpraktikum (Module im 1 und 2 Semester) bereitgestellt. Das Vorlesungsgebiet „Mechanik der deformierbaren Körper“ liefert darüber hinaus Grundkenntnisse zum Modul Technische Mechanik.

Medienformen

Tafel, Scripten, Folien, wöchentliche Übungsserien Folien aus der Vorlesung und die Übungsserien können durch die Studierenden von der Homepage des Instituts für Physik/FG Technische Physik II / Polymerphysik (www.tu-ilmenau.de/techphys2) abgerufen werden.

Literatur

Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004 Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 17. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1993 Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999 Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991 Zeitler, J., G. Simon: Physik für Techniker und technische Berufe. Fachbuchverlag Leipzig-Köln 1992

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
Zweifach Mechatronik				
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4

Physik 2

Semester:	SS	SWS:Vorlesung	2	SWS
Sprache:	Deutsch	Anteil Selbststudium (h):4 Zeitstunden		
Fachnummer:	667			

Fachverantwortlich:PD Dr. P. Denner

Inhalt

Das Lehrgebiet im 2. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte: Teilgebiet: Thermodynamik * Kinetische Theorie des Gasdruckes, Temperatur, Wärme und innere Energie, Wärmekapazität, 1. Hauptsatz * Thermodynamische Prozesse, Kreisprozesse, Wärmekraftmaschinen und Kältemaschinen, Wärmepumpe * Entropie und 2. Hauptsatz der Thermodynamik Teilgebiet: Wellen * Mechanische Wellen, Schallwellen, elektromagnetische Wellen * Strahlung und Materie, Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung mit Materie, Überlagerung von Wellen: Gruppengeschwindigkeit, stehende Wellen, Schwebung und Interferenz, Kohärenz * Auflösungsvermögen von Gitter und Prisma, Polarisation und Doppelbrechung Teilgebiet: Grundlagen der Quantenphysik * PLANCKsches Strahlungsgesetz * Welle – Teilchen – Dualismus (Photoeffekt, COMPTON-Effekt, Beugung von Elektronen und Neutronen) * Grundbegriffe der Quantenmechanik (Orbitale, Tunneleffekt, Wasserstoffatom, Quantenzahlen) * Spontane und stimulierte Emission, Laser * PAULI-Prinzip und Periodensystem der Elemente * Röntgenstrahlung

Vorkenntnisse

Physik 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Modul Physik 2 werden die Teilgebiete Thermodynamik, Wellen und die Grundbegriffe der Quantenmechanik als Grundlage der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung gelehrt. Die Studierenden sollen auf der Basis der Hauptsätze der Thermodynamik Einzelprozesse charakterisieren, Prozess- und Zustandsänderungen berechnen sowie in der Lage sein, das erworbene Wissen auf die Beschreibung von technisch relevanten Kreisprozessen wie z.B. Stirling-, Diesel- und Otto-Prozessen, Kältemaschinen sowie Wärmepumpen anzuwenden. Fragestellungen zur Irreversibilität natürlicher und technischer Prozesse und der Entropiebegriff werden behandelt. Zugleich werden Kenntnisse aus den Modulen der Mathematik zur Beschreibung der Gesetzmäßigkeiten in differentieller und integraler Darstellung verstärkt genutzt und in den Übungen zur Vorlesung exemplarisch ausgebaut. Die Methodik des physikalischen Erkenntnisprozesses im Teilgebiet Wellen soll dazu führen, die im Modul 1 erworbenen Kenntnisse zum Gebiet der Schwingungen auf räumlich miteinander gekoppelte Systeme anzuwenden. Der Studierende soll zunehmend die Brücke zwischen grundlegenden physikalischen Effekten auf dem Gebiet der Wellen und Anwendungsfeldern der Ingenieurpraxis (z.B. Radartechnik, Lasertechnik, Messtechniken im Nanometerbereich) erkennen und befähigt werden, sein physikalisches Wissen auf relevante Fragestellungen anzuwenden. In Einführung in die Quantenphysik soll auf den Kenntnissen aus der Mechanik (Modul Physik 1) und dem Gebiet der Wellen aufbauen. Auf der Basis des Verständnisses vom Aufbau und der Wechselwirkungen in atomaren Strukturen sollen insbesondere moderne Messtechniken (z.B. Röntgenanalyse, Tomographie) vorgestellt werden. Die Übungen (2 SWS) zum Modul Physik 2 auf der Grundlage der wöchentlich empfohlenen Übungsaufgaben dienen einerseits der Festigung der Vorlesungsinhalte, der eigenverantwortlichen Kontrolle des Selbststudiums sowie der Förderung der Teamfähigkeit bei der Lösung von anspruchsvollen Aufgaben. Es werden zugleich die physikalischen Voraussetzungen für den Aufbau und die Funktionsweise von Messapparaturen, der Messung, der Auswertung und Diskussion von Messdaten für das Interdisziplinäre Grundlagenpraktikum (Module im 1 und 2 Semester) bereitgestellt.

Medienformen

Tafel, Scripten, Folien, Computersimulation, wöchentliche Übungsserien Folien aus der Vorlesung und die Übungsserien können durch die Studierenden von der Homepage des Instituts für Physik/FG Technische Physik II / Polymerphysik (www.tu-illmenau.de/techphys2) abgerufen werden.

Literatur

Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004 Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991 Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999 Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 15. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1986

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
Zweifach Mechatronik				
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4

Chemie

Semester: WS	SWS:Vorlesung	2	SWS
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):2h		
Fachnummer:	837		

Fachverantwortlich:Prof. Dr. P. Scharff

Inhalt

Struktur der Materie, Bohrsches Atommodell, Quantenmechanisches Atommodell, Schrödingergleichung, Heisenbergsche Unschärferelation, Atombindung, Ionenbindung, Metallbindung, Bindung in Komplexen, Intermolekulare Wechselwirkungen, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Fällungsreaktionen, chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Katalyse, Eigenschaften ausgewählter Stoffe, Herstellungsverfahren industriell wichtiger Stoffe.

Vorkenntnisse

Elementare Grundkenntnisse vom Aufbau der Materie

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, aufgrund der erworbenen Kenntnisse über die chemische Bindung und über chemische Reaktionen, chemisch relevante Zusammenhänge zu verstehen. Die Studierenden können die Eigenschaften von Werkstoffen aus ihrer chemischen Zusammensetzung ableiten bzw. eine Verbindung zwischen mikroskopischen und makroskopischen Eigenschaften herstellen. Das erworbene Wissen kann fachübergreifend angewendet werden.

Medienformen

Tafel, Transparent-Folien, Beamer-Präsentation, Video-Filme, Manuskript

Literatur

Peter W. Atkins, Loretta Jones: Chemie - einfach alles. 2. Auflage von von Wiley-VCH 2006 Jan Hoinkis, Eberhard Lindner: Chemie für Ingenieure. Wiley-VCH 2001 Arnold Arni: Grundwissen allgemeine und anorganische Chemie, Wiley-VCH 2004 Erwin Riedel: Allgemeine und anorganische Chemie. Gruyter 2004 Siegfried Hauptmann: Starthilfe Chemie. Teubner Verlag 1998

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Optronik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Maschinenbau (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Mechatronik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Optronik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Mechatronik (Version 2005)	2	1	0	3

Informatik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1509

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Mitschele-Thiel, Dr. Wuttke

Inhalt

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von digitalen Schaltungen, Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der Rechnerarchitektur. Die Studierenden sind mit algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und grundlegenden Datenstrukturen der Informatik vertraut. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, adäquate Beschreibungsmittel für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache digitale Schaltungen und maschinennahe Programme. Sie sind in der Lage, Basisalgorithmen und grundlegenden Datenstrukturen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen kleineren Programmierprojekten in der Programmiersprache Java anzuwenden. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Informatik in der Gruppe zu lösen.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von digitalen Schaltungen, Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der Rechnerarchitektur. Die Studierenden sind mit algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und grundlegenden Datenstrukturen der Informatik vertraut. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, adäquate Beschreibungsmittel für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache digitale Schaltungen und maschinennahe Programme. Sie sind in der Lage, Basisalgorithmen und grundlegenden Datenstrukturen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen kleineren Programmierprojekten in der Programmiersprache Java anzuwenden. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Informatik in der Gruppe zu lösen.

Medienformen

Literatur

Technische Informatik 1 Technische Informatik 2 (nicht im BA Werkstoffwissenschaft) Algorithmen und Programmierung

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2009)	0	0	0	0
BA_Maschinenbau (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2011)	0	0	0	0
BA_Mechatronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Medientechnologie (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Optronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	0	0	0	0

Technische Informatik 1

Semester: 1. Fachsemester

SWS: Vorlesung:

2

SWS

Sprache: deutsch

Anteil Selbststudium (h): geschätzt

Fachnummer: 1406

Fachverantwortlich: Dr. Wuttke

Inhalt

1. Mathematische Grundlagen Aussagen und Prädikate, Abbildungen, Mengen Anwendung der BOOLEschen Algebra und der Automatentheorie auf digitale Schaltungen 2. Struktur und Funktion digitaler Schaltungen BOOLEsche Ausdrucksalgebra, Schaltalgebraische Ausdrücke, Normalformen, Minimierung Funktions- und Strukturbeschreibung kombinatorischer und sequenzieller Schaltungen, programmierbare Strukturen Analyse und Synthese einfacher digitaler Schaltungen 3. Informationskodierung / ausführbare Operationen Zahlensysteme (dual, hexadezimal) Alphanumerische Kodierung (ASCII) Zahlenkodierung (BCD-Kodierung, Zweier-Komplement-Zahlen) Gleitkomma-Zahlen 4. Rechnerorganisation Architekturkonzepte Befehlssatz und Befehlsabarbeitung

Vorkenntnisse

Hochschulzulassung

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickwissen zu den wesentlichen Strukturen und Funktionen von digitaler Hardware und haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Wirkungsweise von Digitalrechnern. **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, einfache digitale Schaltungen zu analysieren und zu synthetisieren. Sie können einfache Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie kennen die Grundbefehle von Digitalrechnern und können die zur rechnerinternen Informationsverarbeitung gehörigen mathematischen Operationen berechnen. **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenspiel der Baugruppen eines Digitalrechners als System. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Maschinen- und Hochsprachprogrammierung anhand praktischer Übungen. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher digitaler Schaltungen in der Gruppe. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen gemeinsam in einem Praktikum auf Fehler analysieren und korrigieren.

Medienformen

Vorlesung mit Tafel und Powerpoint, Video zur Vorlesung, Applets im Internet, PowerPoint Präsentationen, Arbeitsblätter. Lehrbuch

Literatur

Wuttke, H.-D.; Henke, K: Schaltsysteme - Eine automatenorientierte Einführung, Verlag Pearson Studium, 2003 Krapp, M.: Digitale Automaten Verlag Technik, Berlin 1991 Flick, T.; Liebig, H.: Mikroprozessortechnik Springer-Verlag, Berlin 1990 Schiffmann, W.; Schmitz, R.: Technische Informatik Band I und II, Springer-Verlag, Berlin 1992

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Chemie	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Mechatronik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mathematik	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4

Technische Informatik 2

Semester: 2. Fachsemester

SWS: Vorlesung: 2 SWS

Sprache: deutsch

Anteil Selbststudium (h): Präsenzstudium 45 h

Fachnummer: 1407

Fachverantwortlich: Prof. Fengler

Inhalt

- Begriff der Rechnerarchitektur - Architekturmodellierung mit Petrinetzen - Innenarchitektur von Prozessoren - Befehlssatzarchitektur und Assemblerprogramme - Außenarchitektur von Prozessoren - Aufbau und Funktion von Speicherbaugruppen - Aufbau und Funktion von Ein- und Ausgabebaugruppen - Fortgeschrittene Prinzipien bei Rechnerarchitekturen

Vorkenntnisse

Vorlesung und Übung 'Technische Informatik 1'

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der Rechnerarchitektur. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ein Beschreibungsmittel für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache maschinennahe Programme. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Rechnerarchitektur in der Gruppe zu lösen.

Medienformen

Vorlesung: Folien (Beamer erforderlich), Arbeitsblätter (Online und Copyshop) Übung: Arbeitsblätter und Aufgabensammlung (Online und Copyshop) Allgemein: Webseite (Materialsammlung und weiterführende Infos) <http://tin.tu-ilmenau.de/ra/skripte/ra1.html>

Literatur

Primär: Eigenes Material (Online und Copyshop) Sekundär: W. Fengler, I. Philippow: Entwurf Industrieller Mikrocomputer-Systeme. ISBN 3-446-16150-3, Hanser 1991. C. Martin: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003. T. Flik: Mikroprozessortechnik. ISBN 3-540-42042-8, Springer 2001. Allgemein: Webseite <http://tin.tu-ilmenau.de/ra/skripte/ra1.html> (dort auch gelegentlich aktualisierte Literaturhinweise und Online-Quellen).

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3

Algorithmen und Programmierung

Semester: 1

SWS:Vorlesung: 2 SWS

Sprache: deutsch

Anteil Selbststudium (h):3 SWS Präsenz, 3 SWS

Fachnummer: 1313

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Sattler

Inhalt

Historie, Grundbegriffe, Grundkonzepte von Java; Algorithmische Grundkonzepte: Algorithmenbegriff, Sprachen und Grammatiken, Datentypen, Terme; Algorithmenparadigmen; Ausgewählte Algorithmen: Suchen und Sortieren; Entwurf von Algorithmen; Abstrakte Datentypen, OOP und Grundlegende Datenstrukturen: Listen und Bäume; Hashverfahren

Vorkenntnisse

Abiturwissen

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und sind mit grundlegenden Datenstrukturen der Informatik vertraut. Methodenkompetenz: Sie sind in der Lage, diese hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen kleineren Programmierprojekten in der Programmiersprache Java anzuwenden. Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen die Wirkungsweise von Standardalgorithmen und -datenstrukturen und können diese in neuen Zusammenhängen einsetzen. Sozialkompetenz: Die Studierenden erarbeiten Lösungen zu einfachen Programmieraufgaben und können diese in der Gruppe analysieren und bewerten.

Medienformen

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Lehrbuch

Literatur

G. Saake, K. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen. Dpunkt Verlag 2006 H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik. Oldenbourg 2006 M. Mössenböck: Sprechen Sie Java. Dpunkt Verlag 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3

Elektrotechnik

Semester:

SWS:

Sprache:

Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer: 1577

Fachverantwortlich: PD Dr.-Ing. habil. Franz Schmidt (k)

Inhalt

Das Modul Elektrotechnik umspannt einen Zeitraum von drei Semestern. Den Studierenden werden zunächst das notwendige Grundlagenwissen und Verständnis auf dem Gebiet der Elektrotechnik vermittelt. Darauf aufbauend werden den Studierenden Schritt für Schritt die neuen Teilgebiete der Elektrotechnik erschlossen. Die Studierenden erwerben das notwendige Verständnis für die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus sowie der Umwandlung von elektrischer Energie in andere Energieformen. Die Studierenden sind in der Lage, elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme zu analysieren, deren Verhalten mathematisch zu beschreiben und auf die Praxis anzuwenden. Mit Abschluss des Moduls Elektrotechnik sind die Studierenden fähig - selbstständig ein konkretes Problem aus der Elektrotechnik, z.B. in Form einer komplexen Schaltung, sicher zu analysieren, zu beschreiben und zu neuen Lösungen zu kommen und ggf. alternative Lösungswege aufzeigen sowie - ihre erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Elektrotechnik auch auf anderen Anwendungsgebieten im Laufe ihres Studiums oder der ingenieurwissenschaftlichen Praxis anzuwenden. In den Vorlesungen wird hauptsächlich Fach- und Systemkompetenz, in den Übungen zusätzlich Methodenkompetenz. Sozialkompetenz erwerben die Studierenden im Rahmen des Interdisziplinären Grundlagenpraktikums, an dem die Elektrotechnik beteiligt ist.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

zugehörige Fächer: Allgemeine Elektrotechnik 1 Allgemeine Elektrotechnik 2 Allgemeine Elektrotechnik 3 (außer BA Ingenieurinformatik)

Medienformen

Literatur

Allgemeine Elektrotechnik 1 Allgemeine Elektrotechnik 2 **zusätzlich im BA Fahrzeugtechnik, BA Maschinenbau, BA Mechatronik, BA Optronik, BA Elektrotechnik und Informationstechnik, BA Biomedizinische Technik** Allgemeine Elektrotechnik 3

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Chemie	0	0	0	0
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Mechatronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Medientechnologie (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mathematik	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0

Allgemeine Elektrotechnik 1

Semester:	1. Fachsemester	SWS: Vorlesung	(alle
Sprache:	Deutsch	Anteil Selbststudium (h): 4 Std./Woche	
Fachnummer:	1314		

Fachverantwortlich: PD Dr.-Ing. habil. Franz Schmidt (k)

Inhalt

- Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre (elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen, Feldstärke, Spannung, Potenzial) - Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Superpositionsprinzip, Zweipoltheorie für lineare und nichtlineare Zweipole, Knotenspannungsanalyse, Maschenstromanalyse) - Elektrothermische Energiewandlungsvorgänge in Gleichstromkreisen (Grundgesetze, Erwärmungs- und Abkühlungsvorgang, Anwendungsbeispiele) - Das stationäre elektrische Strömungsfeld (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien, Leistungsumsatz, Vorgänge an Grenzflächen) - Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Vorgänge an Grenzflächen, Energie, Energiedichte, Kräfte und Momente, Kapazität und Kondensatoren, Kondensatoren in Schaltungen bei Gleichspannung, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators) - Der stationäre Magnetismus (Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung, einfacher Magnetfelder, Magnetfelder an Grenzflächen, Berechnung technischer Magnetkreise bei Gleichstromerregung, Dauermagnetkreise) - Elektromagnetische Induktion (Teil 1) (Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion, Selbstinduktion und Induktivität)

Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus verstehen, den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat beherrschen und auf einfache Problemstellungen anwenden können. Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt werden. Die Studierenden sollen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt kennen, auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden können und mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut sein.

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3., neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003

BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4

Allgemeine Elektrotechnik 2

Semester:	2. Fachsemester	SWS:	Vorlesung Studenten):	(alle
Sprache:	Deutsch	Anteil Selbststudium (h):	4 Std./Woche	
Fachnummer:	1315			

Fachverantwortlich: PD Dr.-Ing. habil. Franz Schmidt (k)

Inhalt

- Elektromagnetische Induktion (Teil 2) (Grundgleichungen, Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung) - Energie, Kräfte und Momente im magnetischen Feld (Grundgleichungen, Kräfte auf Ladungen, Ströme und Trennflächen, Anwendungsbeispiele, magnetische Spannung) - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich) (Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C) - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung (Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, komplexe Leistungsgrößen, graf. Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten, Anwendungsbeispiele) - Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik (Reale Bauelemente, Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften: HP, TP, Resonanz und Schwingkreise, Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem) - rotierende elektrische Maschinen

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch einwellige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, die notwendigen Zusammenhänge und Methoden kennen und die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik verstehen und ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden können.

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch internetbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003
Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2005

BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4

Allgemeine Elektrotechnik 3

Semester: 3. Fachsemester

SWS: Vorlesung (alle Studenten):

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): 3 Std./Woche

Fachnummer: 1316

Fachverantwortlich: PD Dr.-Ing. habil. Franz Schmidt (k)

Inhalt

Vorgänge in Schaltungen bei nichtsinusförmiger Erregung. Berechnung stationärer Vorgänge bei periodischer nichtsinusförmiger Erregung (Fourieranalyse). Berechnung von Vorgängen bei nichtperiodischer nichtsinusförmiger Erregung (Laplace-Transformation). Ausbreitung elektrischer Erscheinungen längs Leitungen. Die Beschreibungsgleichungen von Leitungen. Ausgleichsvorgänge auf Leitungen. Stationäre Vorgänge auf Leitungen bei sinusförmiger Erregung.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1 Allgemeine Elektrotechnik 2

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch mehrwellige Wechselspannungen sowohl im stationären Fall als auch bei transienten Vorgängen zu analysieren und die Eigenschaften von entsprechenden Baugruppen, Systemen und Verfahren beherrschen und die erworbenen Kenntnisse auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden können. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Wechselstromschaltungen vermittelt werden. Die Studierenden sollen die Besonderheiten der Ausbreitung elektrischer Energie längs Leitungen sowohl im stationären Fall als auch bei transienten Vorgängen verstehen, den mathematischen Formalismus beherrschen und ebenfalls auf praxisrelevante Probleme anwenden können.

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch internetbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003
Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2005

BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4

Elektronik und Systemtechnik

Semester:

SWS:

Sprache:

Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer: 1545

Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Sommer

Inhalt

Das Modul Elektronik und Systemtechnik umspannt einen Zeitraum von zwei Semestern. Aufbauend auf dem Grundwissen aus dem Modul Elektrotechnik werden die notwendigen Grundlagen auf dem Gebiet der Elektronik und Systemtechnik gelegt und in zunehmendem Maße spezifisches Fach- und Methodenwissen für die ingenieurwissenschaftliche Anwendung vermittelt. So werden Kenntnisse der verschiedenen Entwurfsebenen vom Device über die daraus entstehenden Netzwerke und Schaltungen bis hin zum dazu übergeordneten regeltechnischen und signalverarbeitendem System einschließlich der Synthese digitaler Schaltungen vermittelt. Die Studierenden - besitzen das notwendige Verständnis über die Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren, sowie – damit verbunden – typische Bauelemente der Elektronik wie Halbleiterdioden, Transistoren, Sensoren, etc. - können - durch ihr Wissen auf dem Gebiet der elektrischen Netzwerke und Schaltungen, der Signaltheorie und linearer Systeme - selbstständig und sicher komplexe Strukturen unter systemtheoretischen Gesichtspunkten analysieren und - alternative Lösungen nach ihren Vor- und Nachteilen für das Gesamtsystem eigenständig bewerten und so die objektiv beste Lösung auffinden. Mittels des in Grundlagen der Schaltungstechnik und Synthese digitaler Schaltungen akkumulierten Wissens werden die Studierenden unter Kenntnis der mathematischen Grundlagen über die Analyse hinaus in die Lage versetzt, effiziente Schaltungs- und Systemlösungen zu implementieren. Den Studierenden wird vorwiegend Fach-, System- und Methodenkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die elektronischen Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren zu verstehen und diese Kenntnisse beim Design von Halbleiterbauelementen einzusetzen. Die Studenten besitzen die Fachkompetenz, um die Funktion passiver und aktiver Bauelemente sowie von Schaltungen zu verstehen und mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten in der Nachrichten- und Informationstechnik angewendeten Messverfahren und Messgerätekonzepte in ihren Grundzügen zu verstehen, ihre Leistungsparameter zu beurteilen und können Messaufgaben lösen. Ihre Kompetenz beinhaltet die Methoden zur Analyse von informationstechnischen Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Untersuchung des Einflusses von linearen und nichtlinearen Störungen.

Medienformen

Literatur

Elektronik Grundlagen der Schaltungstechnik Elektrische Messtechnik Regelungs- und Systemtechnik 1 Signale und Systeme 1 Synthese digitaler Schaltungen

Elektronik

Semester:

SWS:Vorlesung: 2 SWS (etwa

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h):Präsenz: 4 SWS und

Fachnummer: 1579

Fachverantwortlich:Dr. G. Ecke

Inhalt

Grundlagen zu den folgenden Themengebieten: 1. Elektronische Eigenschaften von Metallen, Halbleiter und Isolatoren 2. Passive Bauelemente 3. Funktionsweise von Halbleiterdioden 4. Funktion und Anwendungen von Transistoren 5. Verstärker-Schaltungen 6. Elektronische Sensoren

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Einführungsvorlesung in die Elektronik beschäftigt sich mit der Analog-Elektronik, die in der Regel am Beginn der Messdatenerfassung oder der Realisierung von ersten elektronischen Schaltungen steht. Es werden die wichtigsten Grundgesetze der Elektronik wiederholt, sowie die bedeutendsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundschaltungen behandelt. Dabei wird die Erklärung von Schaltungen und Funktionsweisen möglichst physikalisch gehalten. Ziel der Vorlesung ist es, in die Begriffswelt der Elektronik einzuführen, um das Verständnis für Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten zu fördern und dem Studenten die Möglichkeit zu geben, Schaltungen (z.B. Verstärker) aus einer Kombination von einfachen elektronischen Bauelementen (Widerständen, Kapazitäten, Spulen) sowie Dioden und Transistoren, selbst zu entwerfen.

Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Tageslichtprojektor und Beamer

Literatur

Vorlesungsskript auf der Web-Seite: http://www.tu-ilmenau.de/site/fke_nano/Vorlesungen Rohe, K.H.: Elektronik für Physiker. Teubner Studienbücher 1987 ISBN 3-519-13044-0 Beuth, K.; Beuth, O.: Elementare Elektronik. Vogel 2003 ISBN 380-2318-196 Vogel, H.: Gerthsen Physik. Springer Verlag 2001 ISBN 3-540-65479-8

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mechatronik	2	2	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Medientechnologie (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mathematik	2	2	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	2	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Chemie	2	2	0	5
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Physik	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	3

Signale und Systeme 1

Semester: 3. Semester

SWS: Vorlesung: 2 SWS, Übung:

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): Neben dem

Fachnummer: 1398

Fachverantwortlich: Prof. Martin Haardt

Inhalt

Überblick und Einleitung Signaltheorie (Grundlagen) Fourier-Reihe Fouriertransformation Fourierintegrale Eigenschaften der Fouriertransformation Fouriertransformation verallgemeinerter Funktionen Fouriertransformation periodischer Signale Abtastung im Zeit- und Frequenzbereich Rekonstruktion aus Abtastwerten im Zeitbereich Abtasttheorem Diskrete Fouriertransformation Berechnung der DFT Spektralanalyse mit Hilfe der DFT Matrixdarstellung der DFT Lineare Systeme Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme Lineare frequenzinvariante (LFI) Systeme Eigenschaften und Beschreibungsgrößen von LTI-Systemen

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 und 2

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studenten werden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Signal- und Systemtheorie vermittelt. Durch die Systemtheorie werden die Studenten befähigt, physikalisch/technische Systeme zur Informationsübertragung und -verarbeitung effizient und auf einheitlicher Basis zu beschreiben und zu analysieren. Dazu wird die Signaltheorie vorausgesetzt. In diesem Zusammenhang lernen die Studenten die zweckmäßige Methode der spektralen Darstellung kennen und frequenzmäßig zu denken. Durch den vermittelten sicheren Umgang mit den Gesetzen der Fouriertransformation erwerben die Studenten zugleich das Wissen über die Grundgesetze der Signalübertragung in linearen Systemen. Die Hörer erlernen zudem, die Diskrete Fouriertransformation (DFT) als Werkzeug in der Signal- und Systemanalyse, aber auch als Grundelement in der modernen Signalverarbeitung einzusetzen.

Medienformen

Handschriftliche Entwicklung auf Endlosfolienrolle (Overheadprojektor) Präsentation von Begleitfolien Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

Literatur

D. Kreß and D. Irmer: Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990. S. Haykin: Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001. A. Fettweis: Elemente Nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996. J. R. Ohm and H. D. Lüke: Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002. B. Girod and R. Rabenstein: Einführung in die Systemtheorie. Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003. S. Haykin and B. V. Veen: Signals and Systems. John Wiley & Sons, second edition, 2003. T. Frey and M. Bossert: Signal- und Systemtheorie. Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Optronik (Version 2008)	2	1	0	4
MA_Mathematik und Wirtschaftsmathematik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3

Regelungs- und Systemtechnik 1

Semester: 4. Fachsemester

SWS:2 SWS Vorlesung / 2 SWS

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h):ca. 30 min Nachbereitung

Fachnummer: 1471

Fachverantwortlich:Prof. Dr.-Ing. habil. Ch. Ament

Inhalt

Ganz gleich, ob es sich um die Dynamik eines Fahrzeugs oder eines Mikrosystems, um thermische oder elektrische Prozesse handelt: Dies alles sind dynamische (d.h. zeitveränderliche) Systeme, die in einheitlicher Weise beschrieben werden können. Im ersten Teil der Vorlesung (Kap. 1-3) wird die Beschreibung dynamischer Systeme im Blockschaltbild, im Zeitbereich (insbesondere als Zustandsraum-Darstellung) sowie im Frequenzbereich eingeführt. Auf dieser Basis können Systemeigenschaften analysiert werden (Kap. 4): Graphische Darstellungen wie der Pol-Nullstellen-Plan, das Bode-Diagramm oder die Wurzelortskurve geben z.B. Aufschluss über Stabilität oder Schwingungsfähigkeit des Systems. Es wird auch möglich, gezielt in die Dynamik solcher Systeme einzugreifen. Dazu werden in Kap. 5 Reglerentwurfsverfahren entwickelt. Das letzte Kapitel 6 betrachtet Systeme, die durch diskrete Zustände charakterisiert sind (eine Maschine ist z.B. „frei“, „belegt“ oder „gestört“). Die Systembeschreibung im Zustandsautomaten und der Entwurf einer Steuerung zur dynamischen Beeinflussung werden vorgestellt. Gliederung: 0 Vorbemerkungen 1 Beschreibung kont. Systeme durch das Blockschaltbild 2 Beschreibung kont. Systeme im Zeitbereich 3 Beschreibung kont. Systeme im Bildbereich 4 Systemeigenschaften 5 Regelung 6 Ereignisdiskrete Systeme

Vorkenntnisse

Abgeschlossene Fächer Mathematik 1-3, Physik 1-2 und des Moduls Informatik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen dynamische Systeme zu modellieren, zu analysieren und durch eine Regelung oder Steuerung zu beeinflussen. Sie sollen ein ganzheitliches Verständnis für das dynamische Verhalten von Systemen entwickeln und einfache Regelungen entwerfen können.

Medienformen

Der "rote Faden" der Vorlesung wird an der Tafel entwickelt, unterstützt von Beamer-Präsentationen und numerischen Simulationen; das Skript fasst die wesentlichen Inhalte zusammen.

Literatur

Föllinger, O: Regelungstechnik, 8. Auflage, Hüthig, 1994. Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer, 5. Auflage, 2005, Lunze, J.: Automatisierungstechnik - Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, Springer, 1. Auflage, 2003. Günther, M.: Kontinuierliche und zeitdiskrete Regelungen, Teubner, 1997. Reinisch, K.: Kybernetische Grundlagen und Beschreibung kontinuierlicher Systeme, Verlag Technik, 1974.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	2	0	5

Konstruktive Grundlagen und Werkstoffe

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer:	1671
-------------	------

Fachverantwortlich:Prof. Kletzin

Inhalt

Der auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Modul bildet eine Bindeglied zwischen den Natur- und Technikwissenschaften im Ausbildungsprozess. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung realisieren zu können. Die Studierenden werden befähigt aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu finden. Sie können die räumliche Gestalt technischer Gebilde regel- und normengerecht darstellen bzw. aus technischen Zeichnungen deren Gestalt und Funktion ableiten, belastete einfachen und komplexe Maschinenbauteile in methodischer Vorgehensweise dimensionieren und deren Nachrechnung vornehmen. Dabei können Sie Grundkenntnisse über Zustand und Eigenschaften von Werkstoffen auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen übertragen.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Technische Darstellungslehre Maschinenelemente 1 Technische Mechanik 1 Werkstoffe				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0

Darstellungslehre

Semester: 2. Fachsemester

SWS:Vorlesung: 2 SWS (alle

Sprache: deutsch

Anteil Selbststudium (h):30

Fachnummer: 1397

Fachverantwortlich:Prof. Kletzin

Inhalt

Projektionsverfahren, Technisches Zeichnen, Toleranzen und Passungen – Grundlagen und Beispiele

Vorkenntnisse

Abiturstoff, räumlich-technisches Vorstellungsvermögen

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die räumliche Geometrie existierender technischer Gebilde (Einzelteile, Baugruppen) erfassen und sind fähig, diese norm- und regelgerecht technisch darzustellen. Aus technischen Darstellungen können sie auf die räumliche Gestalt und zur Vorbereitung von Berechnungen auf die Funktion schließen.

Medienformen

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form; Vorlesung als Power-Point-Show

Literatur

Fucke; Kirch; Nickel: Darstellende Geometrie für Ingenieure. Fachbuchverlag Leipzig, Köln 2004 Hoischen,H.: Technisches Zeichnen. Verlag Cornelsen Girardet Düsseldorf, 1996 Böttcher; Forberg: Technisches Zeichnen. Teubner Verlag Stuttgart; Beuth-Verlag Berlin, Köln Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenbau

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	1	1	0	2
BA_Optronik (Version 2008)	1	1	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	1	1	0	2
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Wirtschaftslehre	1	1	0	2
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik (Version 2008)	1	1	0	2
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	1	1	0	2
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mathematik	1	1	0	2
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	1	1	0	2
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mathematik	1	1	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	1	1	0	2

Maschinenelemente

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1583

Fachverantwortlich: Prof. Kletzin

Inhalt

Die Studierenden sind in der Lage, die an belasteten Maschinenbauteilen vorherrschenden Belastungsarten zu erkennen und anhand geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Verbindungselementen, Federn, Achsen und Wellen, Lagerungen, Kupplungen, Bremsen und Getrieben vorzunehmen. In der Vorlesung wird den Studierenden System- und Fachkompetenz vermittelt. Methoden- und Sozialkompetenz erhalten die Studierenden im Rahmen der Übung und Belegarbeiten, die zum Teil in Gruppen anzufertigen sind.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die an belasteten Maschinenbauteilen vorherrschenden Belastungsarten zu erkennen und anhand geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Verbindungselementen, Federn, Wellen, Lagerungen, Kupplungen und Bremsen vorzunehmen. In der Vorlesung wird den Studierenden System- und Fachkompetenz vermittelt. Methoden- und Sozialkompetenz erhalten die Studierenden im Rahmen der Übung und Belegarbeiten, die zum Teil in Gruppen anzufertigen sind.

Medienformen

Literatur

Maschinenelemente 1	Maschinenelemente 2	zusätzlich im BA Maschinenbau/BA Fahrzeugtechnik	Maschinenelemente 3	
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Optronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Mechatronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Maschinenbau (Version 2005)	0	0	0	0

Maschinenelemente 3.1

Semester:	SWS:Vorlesung: 1 SWS (alle
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30
Fachnummer: 5119	

Fachverantwortlich:Prof. Kletzin

Inhalt

Grundlagen des Entwurfs von Maschinenelementen (Anforderungen, Grundbeanspruchungsarten und deren Berechnung); Gestaltung und Berechnung von Verbindungselementen (Übersicht, Löten, Kleben, Stifte, Passfedern, Schrauben, Klemmungen); Federn (Arten, Dimensionierung ausgewählter Federarten); Achsen und Wellen (Dimensionierung und Gestaltung), Lagerungen (Übersicht, Wälzlagerauswahl)

Vorkenntnisse

Technische Mechanik (Statik und Festigkeitslehre); Werkstofftechnik; Fertigungstechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig, bei belasteten einfachen und komplexen Maschinenbauteilen in methodischer Vorgehensweise die Belastungsart zu erkennen und unter Verwendung geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Maschinenelementen vorzunehmen.

Medienformen

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form Aufgaben- und Lösungssammlung

Literatur

Krause, W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik. Carl Hanser Verlag München 2004 Steinhilper; Röper: Maschinen- und Konstruktionselemente. Springer Verlag Berlin 1994 Roloff; Matek: Maschinenelemente. Verlagsgesellschaft Vieweg & Sohn Braunschweig Decker, K.-H.: Maschinenelemente. Carl Hanser Verlag München Niemann, G.: Maschinenelemente. Springer Verlag Berlin Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenelemente

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Maschinenbau (Version 2005)	1	1	0	2
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	1	1	0	2
BA_Maschinenbau (Version 2008)	1	1	0	3
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	1	1	0	3

Technische Mechanik 1

Semester: SS	SWS:2 V 2 S; 30 Stud./Gruppe
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):30 Std./Semester
Fachnummer: 326	

Fachverantwortlich:Prof. Zimmermann

Inhalt

- Statik (Lagerreaktionen, Schnittreaktionen) - Festigkeitslehre (Zug/Druck,Torsion, Biegung) - Kinematik (Massenpunkt, starrer Körper) - Kinetik (Impuls-, Dreh- impuls-, Arbeitssatz)

Vorkenntnisse

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen - Frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends - Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden - Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung

Medienformen

1 Skript

Literatur

Zimmermann: Technische Mechanik - multimedial Fachbuchverlag Leipzig, 2004 Hering, Steinhart: Taschen-buch Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig , 2005 Magnus/Müller: Grundlagen der Techn. Mechanik, B. G. Teubner, 1990

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	2	0	5
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	2	2	0	5
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	2	0	5
BA_Technische Physik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	2	0	5
BA_Mathematik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2005)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	5
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	2	0	5
BA_Optronik (Version 2005)	2	2	0	5
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2006)	2	2	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	2	0	5
BA_Mechatronik (Version 2005)	2	2	0	5

Fertigungstechnik und Werkstoffe

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1493

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.rer. nat. P. Schaaf

Inhalt

Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurwissenschaftlich relevante fertigungstechnische und werkstofftechnische Fragestellungen zu analysieren und im entsprechenden Zusammenhang zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage für neuartige Produktstrukturen im Produktkreislauf aus ihrem Sachverstand innovative Fertigungsverfahren mit einer wirtschaftlichen Werkstoffauswahl zu verknüpfen und zu synthetisieren. Der Modul vermittelt überwiegend Fachkompetenz.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Grundlagen der Fertigungstechnik Werkstoffe zusätzlich im BA Optronik: Fertigungsverfahren und Werkstoffe der Optik				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Optronik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Physik	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Maschinenbau (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Chemie	0	0	0	0
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mathematik	0	0	0	0
BA_Maschinenbau (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mathematik	0	0	0	0
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mechatronik	0	0	0	0
BA_Optronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Chemie	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Mechatronik (Version 2005)	0	0	0	0

Grundlagen der Fertigungstechnik

Semester: 3. Fachsemester	SWS:Vorlesung: 2 SWS 200
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):3 SWS Präsenzstudium / 3
Fachnummer: 1376	

Fachverantwortlich:Prof. Bergmann

Inhalt

Einteilung der Fertigungsverfahren, Verfahrenshauptgruppen Urformen (Gießen, Sintern), Umformen (Walzen, Fließpressen), Trennen (Drehen, Fräsen, Schleifen, Schneiden), Abtragen (EDM, ECM), Fügen (Schweißen, Löten, Kleben), Beschichten, Stoffeigenschaftsändern

Vorkenntnisse

Physik, Chemie, Mathematik, Werkstofftechnik, Technische Darstellungslehre, Messtechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die relevanten Fertigungsverfahren in der industriellen Produktion kennen. Sie können die Verfahren systematisieren und die Wirkmechanismen zwischen Werkstoff, Werkzeug und Fertigungsanlage theoretisch durchdringen. Damit sind sie in der Lage zur fachgerechten Analyse und Bewertung der Einsatzmöglichkeiten der Verfahren. Sie sind fähig, die Verfahren unter den Aspekten der Prozesssicherheit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit auszuwählen und kompetent in den Produktentwicklungsprozess einzubringen.

Medienformen

Folien als PDF-File im Netz

Literatur

König, W.: Fertigungsverfahren; Band 1-5 VDI-Verlag Düsseldorf, 2006/07 Spur,G.; Stöfflerle,Th: Handbuch der Fertigungstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien Warnecke, H.J.: Einführung in die Fertigungstechnik. Teubner Studienbücher Maschinenbau. Teubner Verlag 1990 Schley, J. A.: Introduction To Manufacturing Processes. McGraw-Hill Companies, Inc.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	3
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Wirtschaftslehre	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Physik	2	1	0	4
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	2	1	0	3
BA_Optronik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2009)	2	1	0	3
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mathematik	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Informatik	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Physik	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mechatronik	2	1	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Chemie	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach	2	1	0	4

Informatik				
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Wirtschaftslehre	2	1	0	4
BA_Mechatronik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mechatronik	2	1	0	4
BA_Optronik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mathematik	2	1	0	4
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2009)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2011)	2	1	0	3
BA_Mechatronik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Chemie	2	1	0	4
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	2	1	0	4

Werkstoffe

Semester: 3. Fachsemester	SWS:Vorlesung 2 SWS, Seminar
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):5 SWS
Fachnummer: 1369	

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. P. Schaaf

Inhalt

1. Kristalliner Zustand 1.1 Idealkristall 1.2 Realkristall (Keimbildung, Kristallwachstum; Fehlernungen) 2. Amorpher Zustand 2.1 Nah- und Fernordnung 2.2 Aufbau amorpher Werkstoffe 2.3 Silikatische Gläser 2.4 Hochpolymere 2.5 Amorphe Metalle 3. Zustandsänderungen 3.1 Thermische Analyse, Einstoffsysteme 3.2 Zustandsdiagramme von Zweistoffsystemen 3.3 Realdiagramme von Zweistoffsystemen 3.4 Mehrstoffsysteme 4. Ungleichgewichtszustände 4.1 Diffusion 4.2 Sintern 4.3 Rekristallisation 5. Mechanische und thermische Eigenschaften 5.1 Verformungsprozess (Elastische und plastische Verformung; Bruch) 5.2 Thermische Ausdehnung 5.3 Wärmebehandlung 5.4 Konstruktionswerkstoffe 5.5 Mechanische Werkstoffprüfung (Zugfestigkeitsprüfung, Härteprüfung, Metallografie) 6. Funktionale Eigenschaften 6.1 Elektrische Eigenschaften (Leiterwerkstoffe, Widerstandswerkstoffe, Kontaktwerkstoffe, Supraleiter) 6.2 Halbleitende Eigenschaften (Eigen- und Störstellenleitung, Element- und Verbindungshalbleiter, Physikalische Hochreinigung, Kristallzüchtung) 6.3 Dielektrische Eigenschaften (Polarisationsmechanismen, Isolations- und Kondensatormaterialien, Lichtleiter) 6.4 Magnetische Eigenschaften (Erscheinungen und Kenngrößen, Magnetwerkstoffe) 7. Chemische und tribologische Eigenschaften 7.1 Korrosion 7.2 Verschleiß 8. Werkstoffkennzeichnung und Werkstoffauswahl 8.1 Kennzeichnung 8.2 Werkstoffauswahl 8.3 Werkstoffverbunde und Verbundwerkstoffe

Vorkenntnisse

Fach Chemie

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Grundkenntnisse über Zustand und Eigenschaften von Werkstoffen zu verstehen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen. Die Studierenden können mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorschlagen. Das Fach vermittelt überwiegend Fachkompetenz.

Medienformen

Präsentationsfolien; Skript

Literatur

Schatt, W., Worch, H.: Werkstoffwissenschaft, 9. Aufl. , Weinheim: Wiley-VCH, 2003 Bergmann, W.: Werkstofftechnik, Teil 1: Struktureller Aufbau von Werkstoffen - Metallische Werkstoffe - Polymerwerkstoffe - Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe, Aufl. 2002, Bergmann, W.: Werkstofftechnik Teil 2: Werkstoffherstellung - Werkstoffverarbeitung - Metallische Werkstoffe, 4. Aufl. 2002, München/Wien, Hanser Verlag IIschner, B.: Werkstoffwissenschaften: Eigenschaften, Vorgänge, Technologien.- 1990, 3. erw. Aufl. 2000, Berlin, Springer Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 12. vollst. überarb. und erw. Aufl., Wiesbaden, Vieweg, 1998 Hornbogen, E.: Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften, 7. neubearb. und erg. Auflage, Berlin u. a., 2002

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Wirtschaftslehre	2	1	0	4
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Optronik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Physik	2	1	0	4
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2009)	2	0	1	4
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2008)	2	0	1	4
BA_Optronik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	2	1	0	4

BA_Mechatronik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik,	2	1	0	4
Zweifach Mathematik				
BA_Maschinenbau (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweifach Chemie	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweifach Informatik	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweifach Physik	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweifach Mechatronik	2	1	0	4
BA_Mechatronik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweifach Informatik	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweifach Wirtschaftslehre	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweifach Mechatronik	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweifach Mathematik	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2006)	2	0	0	2
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweifach Chemie	2	1	0	4
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	2	1	0	4

Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer: 1505	

Fachverantwortlich:PD Dr.-Ing. habil. Franz Schmidt (k)

Inhalt

Das Ziel des Praktikums besteht in der Erweiterung, Vertiefung und interdisziplinären Verknüpfung theoretischer Erkenntnisse mit dem Erwerb praktischer Fähigkeiten und grundlegender Fertigkeiten im Umgang mit Bauelementen und Baugruppen, Messinstrumenten, Geräten, Apparaten, Maschinen und Anlagen sowie mit Mitteln und Methoden der modernen Informationsverarbeitung. Gleichzeitig sollen die allgemeinen Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes, insbesondere beim Umgang mit offenen Experimentieranlagen, kennen gelernt und in der weiteren Arbeit beachtet und trainiert sowie Verständnis für arbeitsschutzgerechtes Verhalten entwickelt werden. In den physikalischen und technischen Teilen des Praktikums macht sich der Student durch Messungen an realen Messobjekten mit dem Verhalten der Bauelemente und Baugruppen vertraut und lernt durch Umsetzen der Messergebnisse in die jeweiligen Modellparameter bzw. in die Größen der Ersatzschaltbilder die Wirksamkeit derselben, aber auch ihre Grenzen kennen. Außerdem vermitteln ihm die Messungen quantitative Größenvorstellungen über die physikalischen Messgrößen an den realen Messobjekten für unterschiedliche Einsatzbereiche in der Technik wie auch Kenntnisse über den störenden Einfluss der Messgeräte auf das Messobjekt und regen zu Überlegungen an, wie diese Störungen durch geeignete Auswahl der Messgeräte und ihrer Schaltungsanordnung zu minimieren sind (Fehlerbetrachtungen). Der Informatikteil ist auf das Erwerben von praktischen Erfahrungen auf dem Gebiet der Informatik ausgerichtet.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Ziel des Praktikums besteht in der Erweiterung, Vertiefung und interdisziplinären Verknüpfung theoretischer Erkenntnisse mit dem Erwerb praktischer Fähigkeiten und grundlegender Fertigkeiten im Umgang mit Bauelementen und Baugruppen, Messinstrumenten, Geräten, Apparaten, Maschinen und Anlagen sowie mit Mitteln und Methoden der modernen Informationsverarbeitung. Gleichzeitig sollen die allgemeinen Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes, insbesondere beim Umgang mit offenen Experimentieranlagen, kennen gelernt und in der weiteren Arbeit beachtet und trainiert sowie Verständnis für arbeitsschutzgerechtes Verhalten entwickelt werden. In den physikalischen und technischen Teilen des Praktikums macht sich der Student durch Messungen an realen Messobjekten mit dem Verhalten der Bauelemente und Baugruppen vertraut und lernt durch Umsetzen der Messergebnisse in die jeweiligen Modellparameter bzw. in die Größen der Ersatzschaltbilder die Wirksamkeit derselben, aber auch ihre Grenzen kennen. Außerdem vermitteln ihm die Messungen quantitative Größenvorstellungen über die physikalischen Messgrößen an den realen Messobjekten für unterschiedliche Einsatzbereiche in der Technik wie auch Kenntnisse über den störenden Einfluss der Messgeräte auf das Messobjekt und regen zu Überlegungen an, wie diese Störungen durch geeignete Auswahl der Messgeräte und ihrer Schaltungsanordnung zu minimieren sind (Fehlerbetrachtungen). Der Informatikteil ist auf das Erwerben von praktischen Erfahrungen auf dem Gebiet der Informatik ausgerichtet.

Medienformen

Literatur

Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum zugehörige Fächer: Teil: Elektrotechnik Teil: Elektronik Teil: Informatik 1 Teil: Informatik 2 Teil: Werkstoffe Teil: Physik

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Medientechnologie (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Medientechnologie (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	0	0	0	0

Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum

Semester: 2. Fachsemester	SWS:Praktikum: 0,6 SWS im 1.
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):0,6 / 0,6 Std. pro Woche im
Fachnummer: 1392	
Fachverantwortlich:PD Dr.-Ing. habil. Franz Schmidt (k)	

Inhalt

GET1: Vielfachmesser, Kennlinien und Netzwerke GET2: Messungen mit dem Digitalspeicheroszilloskop GET3: Schaltverhalten an C und L GET4: Spannung, Strom, Leistung im Drehstromsystem GET5: Messbrücken GET6: Frequenzverhalten einfacher Schaltungen GET7: Gleichstrommaschinen GET8: Technischer Magnetkreis GET9: Messung der Kraft-Weg-Kennlinie von Gleichstrommagneteten

Vorkenntnisse

1. Fachsemester: Allgemeine Hochschulreife 2. Fachsemester: Allgemeine Elektrotechnik 1 3. Fachsemester: Allgemeine Elektrotechnik 1 und 2

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Ziel des Praktikums besteht in der Erweiterung und Vertiefung theoretischer Erkenntnisse, dem Erwerb praktischer Fähigkeiten und grundlegender Fertigkeiten im Umgang mit elektrischen und elektronischen Bauelementen und Baugruppen, Messinstrumenten, Geräten, Apparaten, Maschinen und Anlagen. Gleichzeitig sollen die allgemeinen Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes, insbesondere der Schutz gegen Elektrizität beim Umgang mit offenen Experimentieranlagen, kennen gelernt und in der weiteren Arbeit beachtet und trainiert werden(Verständnis für arbeitsschutzgerechtes Verhalten). Im Praktikum macht sich der Student durch Messungen an realen Messobjekten mit dem qualitativen physikalischen und elektrischen Verhalten der Bauelemente und Baugruppen vertraut und lernt durch Umsetzen der Messergebnisse in die jeweiligen Modellparameter bzw. in die Größen der Ersatzschaltbilder die Wirksamkeit derselben, aber auch ihre Grenzen kennen. Außerdem vermitteln ihm die Messungen quantitative Größenvorstellungen über die physikalischen Messgrößen an den realen Messobjekten für unterschiedliche Einsatzbereiche in der Technik wie auch Kenntnisse über den störenden Einfluss der Messgeräte auf das Messobjekt und regen zu Überlegungen an, wie diese Störungen durch geeignete Auswahl der Messgeräte und ihrer Schaltungsanordnung zu minimieren sind Fehlerbetrachtungen).

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch internetbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik, Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3., neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003 Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik, Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Maschinenbau (Version 2005)	0	0	6	6
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	2	2
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	0	0	6	6
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	0	0	4	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mathematik	0	0	6	6
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Informatik	0	0	6	6
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Physik	0	0	6	6
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mechatronik	0	0	6	6
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	2	2
BA_Maschinenbau (Version 2008)	0	0	6	6
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Chemie	0	0	6	6
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Informatik	0	0	6	6

BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik,	0	0	6	6
Zweifach Wirtschaftslehre				
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	2	2
BA_Mechatronik (Version 2008)	0	0	6	6
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik (Version 2008)	0	0	6	6
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	0	0	6	6
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweifach Wirtschaftslehre	0	0	6	6
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweifach Physik	0	0	6	6
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	6	6
BA_Optronik (Version 2008)	0	0	6	6
BA_Mechatronik (Version 2005)	0	0	6	6
BA_Medientechnologie (Version 2006)	0	0	4	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	0	0	2	2
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweifach Chemie	0	0	6	6
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	0	0	6	6
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	0	0	2	2
BA_Optronik (Version 2005)	0	0	6	6
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweifach Mechatronik	0	0	6	6
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	2	2
BA_Medientechnologie (Version 2008)	0	0	4	4
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	0	0	6	6
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweifach Mathematik	0	0	6	6

Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum
Teil: Elektrotechnik

Semester: 2. Fachsemester	SWS:Praktikum: 0,6 SWS im 1.
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):0,6 / 0,6 Std. pro Woche im
Fachnummer: 1449	

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. H.-U. Seidel

Inhalt

GET 1-1: Passive und aktive Zweipole GET 1-2: Methoden der Netzwerkberechnung GET 1-3: Statisches Verhalten und Schaltverhalten von Kondensatoren GET 2: Messungen mit dem Digitalspeicheroszilloskop GET 5: Technischer Magnetkreis GET 6: Messung der Kraft-Weg-KL von GS-Magneten GET 7: Gleichstrommaschine GET 3: Messbrücken GET4: Spannung, Strom, Leistung im Drehstromsystem GET 12: Transformator

Vorkenntnisse

Fachsemester: Allgemeine Hochschulreife Fachsemester: Allgemeine Elektrotechnik 1 Fachsemester: Allgemeine Elektrotechnik 1 und 2

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Ziel des Praktikums besteht in der Erweiterung und Vertiefung theoretischer Erkenntnisse, dem Erwerb praktischer Fähigkeiten und grundlegender Fertigkeiten im Umgang mit elektrischen und elektronischen Bauelementen und Baugruppen, Messinstrumenten, Geräten, Apparaten, Maschinen und Anlagen. Gleichzeitig sollen die allgemeinen Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes, insbesondere der Schutz gegen Elektrizität beim Umgang mit offenen Experimentieranlagen, kennengelernt und in der weiteren Arbeit beachtet und trainiert werden (Verständnis für arbeitsschutzgerechtes Verhalten). Im Praktikum macht sich der Student durch Messungen an realen Messobjekten mit dem qualitativen physikalischen und elektrischen Verhalten der Bauelemente und Baugruppen vertraut und lernt durch Umsetzen der Messergebnisse in die jeweiligen Modellparameter bzw. in die Größen der Ersatzschaltbilder die Wirksamkeit derselben, aber auch ihre Grenzen kennen. Außerdem vermitteln ihm die Messungen quantitative Größenvorstellungen über die physikalischen Messgrößen an den realen Messobjekten für unterschiedliche Einsatzbereiche in der Technik wie auch Kenntnisse über den störenden Einfluss der Messgeräte auf das Messobjekt und regen zu Überlegungen an, wie diese Störungen durch geeignete Auswahl der Messgeräte und ihrer Schaltungsanordnung zu minimieren sind (Fehlerbetrachtungen).

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch internetbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik, Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003 Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik, Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2005

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)		0	0	2	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)		0	0	2	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)		0	0	2	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)		0	0	2	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)		0	0	2	2

Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum, Teil Werkstoffe

Semester: 6. Fachsemester	SWS:Praktikum 4 SWS
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):5 SWS
Fachnummer: 1370	

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. P. Schaaf

Inhalt

Versuchsangebote: Topographie / REM Topographie / AFM Stöchiometrieanalyse Quantitative Bildanalyse Orientierungs- und Texturbestimmung Schichtdickenmessung Härtemessung (Martenshärte) Röntgenfeinstrukturuntersuchungen Leitfähigkeit II (Vier-Spitzen-Messung) Haftfestigkeit Metallographie / Lichtmikroskopie

Vorkenntnisse

Fächer Chemie, Werkstoffe, Funktionswerkstoffe

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorschlagen. Das Fach vermittelt überwiegend Methodenkompetenz.

Medienformen

Versuchsanleitungen; Internetpräsenz

Literatur

Bergmann, W.: Werkstofftechnik, Teil 1: Struktureller Aufbau von Werkstoffen - Metallische Werkstoffe - Polymerwerkstoffe - Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe, Aufl. 2002, Teil 2: Werkstoffherstellung - Werkstoffverarbeitung - Metallische Werkstoffe., 4. Aufl. 2002. München/ Wien: Hanser Verlag IIschner, B.: Werkstoffwissenschaften: Eigenschaften, Vorgänge, Technologien., 1990; 3. erw. Aufl. 2000., Berlin: Springer Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung., 12. vollst. überarb. und erw. Aufl., Wiesbaden: Vieweg, 1998 Hornbogen, E.: Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften, 7. neubearb. und erg. Auflage, Berlin u. a., 2002 Macherauch, E.: Praktikum in Werkstoffkunde., 10. durchges. Aufl., Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg, 1992 Spezielle Literatur in den Versuchsanleitungen

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	2	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	0	0	2	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	0	0	2	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	2	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	2	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	2	2

Einführung in die Studienschwerpunkte

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1553

Fachverantwortlich:Prof. Martin Haardt

Inhalt

Im vorliegenden Modul eignen sich die Studenten wichtige technische Grundlagen in Kernbereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik an. In Verbindung mit den sich gleichzeitig entwickelnden persönlichen Interessen hilft dieses Überblickswissen den Studenten, in den höheren Fachsemestern des Bachelorstudiums und im darauf aufbauenden Masterstudium eine für sie geeignete Spezialisierung zu finden. Entsprechend geben auch die Namen der Lehrveranstaltungen Aufschluss über Hauptfächer des Master-Studiums. Die Vorlesungen vermitteln Wissensgrundlagen, die unabhängig von der späteren Spezialisierung zum anwendungsbereiten Repertoire jedes 'Elektrotechnik- und Informationstechnik'- Bachelors gehören sollten. Viele der angeeigneten Fähigkeiten wie beispielsweise der Umgang mit dem Signalraum oder die Analyse und der Entwurf von Regelkreisen gehören zur Methodenkompetenz eines Bachelors und sind fachübergreifend.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im vorliegenden Modul eignen sich die Studenten wichtige technische Grundlagen in Kernbereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik an. In Verbindung mit den sich gleichzeitig entwickelnden persönlichen Interessen hilft dieses Überblickswissen den Studenten, in den höheren Fachsemestern des Bachelorstudiums und im darauf aufbauenden Masterstudium eine für sie geeignete Spezialisierung zu finden. Entsprechend geben auch die Namen der Lehrveranstaltungen Aufschluss über Hauptfächer des Master-Studiums. Die Vorlesungen vermitteln Wissensgrundlagen, die unabhängig von der späteren Spezialisierung zum anwendungsbereiten Repertoire jedes „Elektrotechnik- und Informationstechnik“-Bachelors gehören sollten. Viele der angeeigneten Fähigkeiten wie beispielsweise der Umgang mit dem Signalraum oder die Analyse und der Entwurf von Regelkreisen gehören zur Methodenkompetenz eines Bachelors und sind fachübergreifend.

Medienformen

Literatur

Informationstechnik Halbleiterbauelemente 1 Elektrische Energietechnik Regelungs- und Systemtechnik					
Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)		0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)		0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)		0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)		0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)		0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)		0	0	0	0

Regelungs- und Systemtechnik 1

Semester: 4. Fachsemester

SWS: 2 SWS Vorlesung / 2 SWS

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): ca. 30 min Nachbereitung

Fachnummer: 1471

Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. habil. Ch. Ament

Inhalt

Ganz gleich, ob es sich um die Dynamik eines Fahrzeugs oder eines Mikrosystems, um thermische oder elektrische Prozesse handelt: Dies alles sind dynamische (d.h. zeitveränderliche) Systeme, die in einheitlicher Weise beschrieben werden können. Im ersten Teil der Vorlesung (Kap. 1-3) wird die Beschreibung dynamischer Systeme im Blockschaltbild, im Zeitbereich (insbesondere als Zustandsraum-Darstellung) sowie im Frequenzbereich eingeführt. Auf dieser Basis können Systemeigenschaften analysiert werden (Kap. 4): Graphische Darstellungen wie der Pol-Nullstellen-Plan, das Bode-Diagramm oder die Wurzelortskurve geben z.B. Aufschluss über Stabilität oder Schwingungsfähigkeit des Systems. Es wird auch möglich, gezielt in die Dynamik solcher Systeme einzugreifen. Dazu werden in Kap. 5 Reglerentwurfsverfahren entwickelt. Das letzte Kapitel 6 betrachtet Systeme, die durch diskrete Zustände charakterisiert sind (eine Maschine ist z.B. „frei“, „belegt“ oder „gestört“). Die Systembeschreibung im Zustandsautomaten und der Entwurf einer Steuerung zur dynamischen Beeinflussung werden vorgestellt. Gliederung: 0 Vorbemerkungen 1 Beschreibung kont. Systeme durch das Blockschaltbild 2 Beschreibung kont. Systeme im Zeitbereich 3 Beschreibung kont. Systeme im Bildbereich 4 Systemeigenschaften 5 Regelung 6 Ereignisdiskrete Systeme

Vorkenntnisse

Abgeschlossene Fächer Mathematik 1-3, Physik 1-2 und des Moduls Informatik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen dynamische Systeme zu modellieren, zu analysieren und durch eine Regelung oder Steuerung zu beeinflussen. Sie sollen ein ganzheitliches Verständnis für das dynamische Verhalten von Systemen entwickeln und einfache Regelungen entwerfen können.

Medienformen

Der "rote Faden" der Vorlesung wird an der Tafel entwickelt, unterstützt von Beamer-Präsentationen und numerischen Simulationen; das Skript fasst die wesentlichen Inhalte zusammen.

Literatur

Föllinger, O.: Regelungstechnik, 8. Auflage, Hüthig, 1994. Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer, 5. Auflage, 2005, Lunze, J.: Automatisierungstechnik - Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, Springer, 1. Auflage, 2003. Günther, M.: Kontinuierliche und zeitdiskrete Regelungen, Teubner, 1997. Reinisch, K.: Kybernetische Grundlagen und Beschreibung kontinuierlicher Systeme, Verlag Technik, 1974.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
A_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	2	0	5
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	2	0	5

Halbleiterbauelemente 1

Semester: 4. Fachsemester	SWS:VL: 2SWS S: 1SWS
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):Angestrebt 5 SWS für
Fachnummer: 1395	

Fachverantwortlich:Dr. Susanne Scheinert

Inhalt
-Physikalische Grundlagen (Ladungsträgerdichten, Drift-Diffusions-Halbleiter-Grundgleichungen, Generations- und Rekombinationsmechanismen, SCL-Strom) -Metall-Halbleiterkontakt (Arten, Stromflussmechanismen, Anwendung) - Halbleiterdioden (Strom-Spannungsbeziehung, Kleinsignal und Schaltverhalten, Heteroübergang) - Bipolartransistor (Stationäres Verhalten, Grenzfrequenzen, HBT, DIAC, TRIAC)

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektronik, Grundlagen der Elektrotechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Wirkprinzipien von bipolaren Halbleiterbauelementen zu verstehen und zu analysieren, so dass sie verschiedene bipolare Bauelemente hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile vergleichen können.

Medienformen

Folien

Literatur

Simon M. Sze: Physics of Semiconductor Devices, John Wiley & Sons Inc 2006 Michael Shur: Physics of Semiconductor Devices, Prentice Hall 1991 Simon M. Sze: Modern Semiconductor Device Physics, John Wiley & Sons Inc, 1997

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
MA_Mathematik und Wirtschaftsmathematik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	1	5
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Chemie	2	2	0	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Informatik	2	2	0	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Physik	2	2	0	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mechatronik	2	2	0	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Wirtschaftslehre	2	2	0	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mathematik	2	2	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	2	0	5
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	1	5
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	1	5

Informationstechnik

Semester: 4. Semester	SWS:Vorlesung: 2 SWS, Übung:
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):Neben dem
Fachnummer: 1357	

Fachverantwortlich:Prof. Martin Haardt

Inhalt

1. Einleitung 2. Analoge Modulationsverfahren □ Amplitudenmodulation □ Winkelmodulation 3. Stochastische Prozesse □ Grundlagen □ Scharmittelwerte □ Zeitmittelwerte 4. Signalraumdarstellung □ Geometrische Darstellung von Signalen □ Transformation des kontinuierlichen AWGN Kanals in einen Vektor-Kanal □ Kohärente Detektion verrauschter Signale □ Fehlerwahrscheinlichkeit 5. Digitale Modulationsverfahren □ Kohärente PSK Modulation □ Hybride Amplituden- und Winkelmodulationsverfahren □ Kohärente FSK □ Vergleich digitaler Modulationsverfahren □ Fehlerwahrscheinlichkeit □ Bandbreiteneffizienz 6. Grundbegriffe der Informationstheorie □ Informationsgehalt und Entropie □ Shannon'sches Quellencodierungstheorem □ Datenkompression □ Diskreter Kanal ohne Gedächtnis □ Transinformation □ Kanalkapazität □ Shannon'sches Kanalcodierungstheorem

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 3

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studenten werden grundlegende Aspekte der Informationstechnik vermittelt. Zunächst lernen die Hörer elementare Verfahren kennen, um Analogsignale über Kanäle mit Bandpasscharakter zu übertragen. Dabei erwerben die Studenten das Wissen, um die Verfahren bzgl. ihrer spektralen Eigenschaften und ihrer Störresistenz zu beurteilen. Die Grundstrukturen der zugehörigen Sender und Empfänger können entwickelt und ihre Funktionsweise beschrieben werden. Den Schwerpunkt der Vorlesung bildet die Übertragung und Verarbeitung diskreter Informationssignale. Nachdem die Kenntnisse der Studenten bzgl. der Beschreibung stochastischer Signale gefestigt und durch die Einführung von Mittelwerten höherer Ordnung erweitert wurden, erlernen die Studenten die Beschreibung von Energiesignalen mit Hilfe der Signalraumdarstellung. Sie werden so befähigt, diskrete Übertragungssysteme, und im vorliegenden Fall diskrete Modulationsverfahren, effizient zu analysieren und das Prinzip optimaler Empfängerstrukturen zu verstehen. Im letzten Teil der Vorlesung werden die Grundbegriffe der Informationstheorie vermittelt. Die Studenten werden in die Lage versetzt, auf diskrete Quellen verlustfreie Kompressionsverfahren (redundanzmindernde Codierung) anzuwenden und deren informationstheoretischen Grenzen anzugeben. Zudem werden die informationstheoretischen Grenzen für die störungsfreie (redundanzbehaftete) Übertragung über gestörte diskrete Kanäle vermittelt; eine Fortsetzung finden die Betrachtungen in der Vorlesung -Nachrichtentechnik-.

Medienformen

Handschriftliche Entwicklung auf Endlosfolienrolle (Overhead-Projektor) Präsentation von Begleitfolien über Videoprojektor Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

Literatur

J. Proakis and M. Salehi: Communication Systems Engineering. Prentice Hall, 2nd edition, 2002. J. G. Proakis and M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik. Pearson Education Deutschland GmbH, 2004. S. Haykin: Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001. K. Kammeyer: Nachrichtenübertragung. Teubner Verlag, 2. Auflage, 1996. H. Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie. Teubner Verlag, 1995. F. Jondral: Nachrichtensysteme. Schönbach Fachverlag, 2001. F. Jondral and A. Wiesler: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastischer Prozesse für Ingenieure. Teubner Verlag, Stuttgart/Leipzig, 2000. A. Papoulis: Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. McGraw-Hill, 2nd edition, 1984. J. R. Ohm and H. D. Lüke: Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	1	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	1	1	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	1	1	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	1	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	1	5
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und	2	1	1	5

Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)				
MA_Mathematik und Wirtschaftsmathematik (Version 2008)	2	1	1	5
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	1	5
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	1	0	5

Elektrische Energietechnik

Semester: Sommersemester für ET	SWS:4	SWS	(2/1/1)
Sprache: Wintersemester für WiW-ET	Anteil Selbststudium (h):Seminar: 120 min. je		
Deutsch			

Fachnummer: 733

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Berger

Inhalt

Energiebedarf und -bereitstellung in einer modernen Industriegesellschaft; Das Elektroenergiesystem von der Erzeugung, Übertragung, Verteilung bis zu Nutzanwendung; Spannungen, Ströme und Leistungen in elektrischen Kreisen (AC- und Drehstromkreise), Charakteristika der elektrischen Geräte und Anlagen zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung, Charakteristik der elektrischen Abnehmer und der Energiewandlungsanlagen; Funktionsprinzipien thermischer (fossiler, Kernkraft) und regenerativer Kraftwerke; Netzelemente (Freileitung, Kabel, Transformator, Generator) und deren Übertragungsverhalten; Betriebs- und Fehlervorgänge in elektrischen Geräten, Anlagen und Netzen (Symmetrie und Unsymmetrie), Elektrische Felder, Isolieren, Potenzialtrennung, Isolierstoffe und Gestaltung von Anordnungen; Stromwirkungen und Begleiterscheinungen; Schaltprinzipien und Schaltgeräte und Schaltanlagen; Wirkung des elektrischen Stromes auf den Menschen und Schutzmaßnahmen; Elektromechanische Energiewandlung in Drehstrom- und Gleichstrommotoren, Gestaltung elektrischer Antriebe als Antriebssystem, Methoden der elektrothermischen Energiewandlung

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik Werkstoffe der Elektrotechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage energietechnische Fragestellungen einzuordnen, zu verstehen und ihr Wissen auf einfache Problemstellungen anzuwenden. Sie besitzen Basis- und Überblickswissen zur Analyse und Lösung einfacher energietechnischer Fragestellungen, kennen aktuelle Entwicklungstendenzen des Gebietes und kennen Bedürfnisse und den Bedarf an Elektroenergie der Industriegesellschaft unter Berücksichtigung von Umweltaspekten. Ein analytisches und systematisches Denken wird ausgeprägt. Die Arbeitsorganisation zur Lösung von Aufgabenstellungen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades sowie die Eigeninitiative zur Erreichung der Lernziele (zusätzliche Literatur usw.) werden ausgeprägt. Teamorientierung und Arbeitsorganisation wird während der Durchführung der Praktika in 3er Gruppen erreicht.

Medienformen

Tafel, Kreide, Overhead, Beamer, Skript

Literatur

Lehrbuchsammlung F. Noack: Einführung in die elektrische Energietechnik, Carl-Hanser-Verlag, 2003 K. Heuck, K.-D. Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlagsgesellschaft, 2002 R. Flosdorff, G. Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, B. G. Teubner Verlag, 2003 V. Crastan: Elektrische Energieversorgung 1 und 2, Springer Verlag, 2000

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Chemie	2	1	1	5
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2009)	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Informatik	2	1	1	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Physik	2	1	1	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mechatronik	2	1	1	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Wirtschaftslehre	2	1	1	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mathematik	2	1	1	5
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	1	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	1	5
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2006)	2	1	0	4

MA_Mathematik und Wirtschaftsmathematik (Version 2008)	2	1	1	5
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik (Version 2008)	2	1	1	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	1	5
BA_Informatik (Version 2006)	2	1	1	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	1	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	1	1	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	1	1	5

Theoretische Elektrotechnik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1506

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. F. Hermann Uhlmann

Inhalt

Fachkompetenz: Anwendung der elektromagnetischen Feldtheorie Einbindung in das angewandte Grundlagenwissen Methodenkompetenz: Systematisches Erschließen des instationären Feldes Systematisches Training von Berechnungs- und Analyse-Methoden Systematische Behandlung von Ingenieurproblemen Systemkompetenz: Fachübergreifendes Denken Training von Kreativität Sozialkompetenz: Ausbildung von Lern- und Abstraktionsvermögen, Flexibilität Einsatz neuer Arbeitstechniken

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Theoretische Elektrotechnik 2

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0

Theoretische Elektrotechnik 2

Semester: 5. Semester	SWS:Vorlesung 2 SWS, Seminar
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):4 h pro Woche
Fachnummer: 1345	

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. F. Hermann Uhlmann

Inhalt

Grundlagen zur numerischen Berechnung skalarer Potentialfelder (Finite-Differenzen-Methode); Quasistationäres Feld: Verallgemeinertes Induktionsgesetz, Felddiffusion: Lösung der Diffusionsgleichung, Fluss- und Stromverdrängung, Skineffekt; Geführte Wellen auf homogenen Leitungen: Leitungsgleichungen und ihre Wellenlösungen, Übertragungseigenschaften; Rasch veränderliches elektromagnetisches Feld: Wellengleichungen, ebene Wellen, Lösung der vollständigen Maxwellschen Gleichungen: retardierte Potentiale, Hertzscher Vektor; Hertzscher Dipol, Wellenabstrahlung/Leistung

Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Fachkompetenz: - Anwendungsbereite Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie - Einbindung in die Bewertung technischer Aufgabenstellungen 2. Methodenkompetenz: - Systematische Anwendung von Methoden zur Analyse und Bewertung elektromagnetischer Feldprobleme - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens/Erweiterung des Abstraktionsvermögens - Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen zum elektromagnetischen Feld 3. Systemkompetenz: - Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Denken, Training von Entwurfs kreativität 4. Sozialkompetenz: - Lernvermögen, Flexibilität - Arbeitstechniken, Mobilität, Kommunikation - Teamwork, Präsentation, Durchsetzungsvermögen

Medienformen

Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung, Folien,Aufgabensammlung (auch im Internet verfügbar)

Literatur

Uhlmann, F. H.: Vorlesungsskripte zur Theoretischen Elektrotechnik , Teile I und II/TU Ilmenau Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2006 Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, 10. Aufl. Johann Ambrosius Barth, 1999 Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Theorie und Anwendung , Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2002 Wunsch, G.; Schulz, H.-G.: Elektromagnetische Felder, Verlag Technik Berlin, 1989 Blume, S.: Theorie elektromagnetischer Felder, 3. Aufl., Hüthig-Verlag, Heidelberg, 1991 Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 9. Aufl., Verlag Technik, Berlin, 1992 Schwab, A.J.: Begriffswelt der Feldtheorie, 4. Aufl., Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 1993 Wolff, J.: Grundlagen und Anwendung der Maxwell'schen Theorie, Band I und II, BI-Hochschultaschenbücher, BI-Wissensverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 1991 und 1992 De Wolf, D.: Essentials of Electromagnetics for Engineering, Cambridge University Press, Cambridge, 2001 Mierdel, G.; Wagner, S.: Aufgaben zur Theoretischen Elektrotechnik Verlag Technik, Berlin, 1976

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)		2	2	0	6
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)		2	2	0	6
BA_Mathematik (Version 2008)		2	2	0	6
MA_Technische Physik (Version 2009)		0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)		2	2	0	6
BA_Mathematik (Version 2005)		2	2	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)		2	2	0	6
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)		2	2	0	6
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)		2	2	0	6
BA_Technische Physik (Version 2008)		0	0	0	0

Nichttechnische Fächer

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1554

Fachverantwortlich:N.N.

Inhalt

Die Studierenden können aus dem nichttechnischen Fächerspektrum der TU Ilmenau entsprechend ihren Interessen Fächer auswählen, die sie befähigen, die fachlichen Lernziele z.B. im gesamtgesellschaftlichen/europäischen Kontext zu betrachten (Studium generale, Europastudium) und Fachinhalte entsprechend zu bewerten. Weiterhin erwerben sie fachübergreifende Kompetenzen aus den Feldern Wirtschaft, Recht und Fremdsprache. Die Fächer dieses Moduls unterstützen die Studierenden je nach ihren Bildungszielen bei der Persönlichkeitsbildung und versetzen sie in die Lage, ihr Faktenwissen verfahrensorientiert anzuwenden.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können aus dem nichttechnischen Fächerspektrum der TU Ilmenau entsprechend ihren Interessen Fächer auswählen, die sie befähigen, die fachlichen Lernziele z.B. im gesamtgesellschaftlichen/europäischen Kontext zu betrachten (Studium generale, Europastudium) und Fachinhalte entsprechend zu bewerten. Weiterhin erwerben sie fachübergreifende Kompetenzen aus den Feldern Wirtschaft, Recht und Fremdsprache. Die Fächer dieses Moduls unterstützen die Studierenden je nach ihren Bildungszielen bei der Persönlichkeitsbildung und versetzen sie in die Lage, ihr Faktenwissen verfahrensorientiert anzuwenden.

Medienformen

Literatur

Studium generale Wirtschaftliche und rechtliche Grundlage Kommunikative Fachsprache						
Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)			0	0	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)			0	0	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)			0	0	0	4

Wirtschaftliche und rechtliche Grundlagen

Semester:

SWS:

Sprache:

Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer: 1555

Fachverantwortlich:

Inhalt

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)			0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)			0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)			0	0	0	0

Fachsprache der Technik (Fremdsprache) Grundkurs (GK) / Aufbaukurs (AK)

Semester:	SWS: Sprachunterricht,
Sprache: kursrelevant	Anteil Selbststudium (h): GK: 20 Stunden
Fachnummer:	1556

Fachverantwortlich: Dr. Kerstin Steinberg-Rahal

Inhalt

Fachsprache der Technik - GK: Fachübergreifende Themen aus an der TU Ilmenau vertretenen Wissenschaftsbereichen der Technik; Vermittlung relevanter, themenspezifischer Lexik und Grammatik; Training von typischen Sprachhandlungen in relevanten Situationen unter Einbeziehung entsprechender Textsorten und Kommunikationsverfahren **Fachsprache der Technik - AK:** Fachübergreifende Themen aus den an der TU Ilmenau vertretenen Wissenschaftsbereichen der Technik mit Schwerpunkt IT; Vermittlung relevanter, themenspezifischer Lexik und Grammatik; Training von typischen Sprachhandlungen in relevanten Situationen unter Einbeziehung entsprechender Textsorten und Kommunikationsverfahren einschließlich des Training der wissenschaftlichen Fachdiskussion, Präsentation von technischen Produkten, Verfahren Erfindungen und Weiterentwicklungen

Vorkenntnisse

GK: Abiturniveau, Stufe B1 des Europäischen Referenzrahmens **AK:** Erfolgreicher Abschluss des GK bzw. Stufe B2 des Europäischen Referenzrahmens

Lernergebnisse / Kompetenzen

GK: Stufe B2 des Europäischen Referenzrahmens Die Studierenden sind in der Lage, die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten technischen Themen sowie Fachdiskussionen im eigenen Spezialgebiet zu verstehen. Sie können sich spontan und fließend zu Themen ihres Fachgebietes in Diskussionen verständigen. Die Studierenden können sich zu einem breiten Themenspektrum der Technik klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen technischen Frage erläutern und Vor- und Nachteile technischer Geräte und Prozesse angeben. **AK:** Stufe C1 des Europäischen Referenzrahmens Die Studierenden sind in der Lage, ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte zu konkreten und abstrakten technischen Themen sowie Fachdiskussionen im eigenen Spezialgebiet zu verstehen, auch wenn diese nicht klar strukturiert sind. Sie können spontan und fleißig zu Themen ihres Fachgebietes in Diskussionen verständigen, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Die Studierenden können sich im mündlichen und schriftlichen Bereich zu komplexen technischen Sachverhalten klar, strukturiert und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen technischen Frage erläutern und Vor- und Nachteile technischer Geräte und Prozesse angeben und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden.

Medienformen

DVD, CD, Audio- und Videokassetten, Overhead

Literatur

selbsterarbeitete Skripte mit Auszügen aus kopierbaren Lehrmaterialien, Originalliteratur und relevanten Internetmaterialien sowie Mitschnitte von Fernsehsendungen zur entsprechenden Thematik

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	2	0	0	2
BA_Informatik (Version 2006)	0	2	0	2
BA_Medientechnologie (Version 2006)	0	2	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	0	0	0
BA_Maschinenbau (Version 2005)	2	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	2	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- /	0	0	0	0
Energietechnik (Version 2005)				
BA_Technische Physik (Version 2005)	0	2	0	2

BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2009)	2	0	0	2
BA_Medientechnologie (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	0	0	2
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Optronik (Version 2005)	2	0	0	2
BA_Maschinenbau (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Technische Physik (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Mechatronik (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	0
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	0	2	0	2
BA_Technische Kybernetik und Systemtheorie (Version 2010)	0	2	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Optronik (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2011)	2	0	0	2
BA_Mechatronik (Version 2005)	2	0	0	2

Studium generale

Semester:	SWS:wahlobligatorische
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):30 Stunden
Fachnummer: 1609	

Fachverantwortlich:Dr. Andreas Vogel

Inhalt

Beim Studium generale der TU Ilmenau handelt es sich um ein geistes- und sozialwissenschaftliches Begleitstudium, in dem den Studierenden Inhalte anderer Disziplinen vermittelt werden. Mit den wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen des Studium generale wird ein breites Spektrum an aktuellen und historischen Themen abgedeckt, wobei sowohl Problemfelder behandelt werden, die sich unmittelbar aus der Entwicklung der Technik- und Naturwissenschaften ergeben, als auch solche, die sich mit allgemeineren sozialen, wirtschaftlichen, politischen, philosophischen und kulturellen Fragen beschäftigen. Die Studierenden wählen dabei aus einem Katalog angebotener Lehrveranstaltungen des Studiums generale zwei Kurse.

Vorkenntnisse

keine

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Entwicklungen in den Technik- und Naturwissenschaften, insbesondere in den Disziplinen ihres Studienfaches in aktuelle und historische Entwicklungen in der Gesellschaft in politischer, kultureller und philosophischer Hinsicht einordnen und interpretieren. Sie erwerben zudem Sozialkompetenzen sowie allgemeine Methodenkompetenzen wissenschaftlichen Arbeitens.

Medienformen

Skript, Power-Point, Overhead

Literatur

keine Angabe möglich, da jedes Semester verschiedenen Angebote an Themen; Literatur wird zu Beginn des jeweiligen Faches bekannt gegeben

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Mathematik (Version 2008)	4	0	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	2
BA_Wirtschaftsinformatik (Version 2006)	2	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	2	0	3
BA_Mathematik (Version 2005)	4	0	0	4
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	2	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Maschinenbau (Version 2005)	4	0	0	2
BA_Wirtschaftsinformatik (Version 2009)	2	0	0	2
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2009)	2	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	0	0	0
BA_Medienwirtschaft (Version 2006)	2	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Optronik (Version 2005)	4	0	0	2
BA_Maschinenbau (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2008)	2	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Mechatronik (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	4	0	0	2
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2009)	2	0	0	2

BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	0	0	0	2
BA_Medienwirtschaft (Version 2009)	2	0	0	2
BA_Mechatronik (Version 2005)	4	0	0	2
BA_Optronik (Version 2008)	0	2	0	2
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2011)	2	0	0	2
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2006)	2	0	0	2
BA_Informatik (Version 2006)	2	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	0
BA_Technische Kybernetik und Systemtheorie (Version 2010)	0	2	0	2

Grundpraktikum

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer: 6089

Fachverantwortlich:

Inhalt

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0

Grundpraktikum

Semester:	SWS:6 Wochen praktische
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):-
Fachnummer: 6093	

Fachverantwortlich:entfällt

Inhalt

Grundlegende Arbeitsverfahren (z. B. theoretische und praktische Einführung in die mechanischen Bearbeitungsverfahren, numerisch gesteuerte Herstellungs- und BearbeitungsverfahrenHerstellung von Verbindungen (z. B. Löten, Nieten, Kleben, Versiegeln)Oberflächenbehandlung (z. B. Galvanisieren, Lackieren)Einführung in die Fertigung (z. B. Fertigung von Bauelementen, Bauteilen, Baugruppen und Geräten sowie deren Prüfung)

Vorkenntnisse

keine

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden mit Arbeitsverfahren und organisatorischen sowie sozialen Verhältnissen in Firmen und Betrieben bekannt gemacht und können so erste praktische Bezüge zu ihrem Bachelorstudium und ihrer späteren beruflichen Tätigkeit herstellen.

Medienformen

-

Literatur

wird bei Bedarf bekannt gegeben

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)		0	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)		0	0	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)		0	0	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)		0	0	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)		0	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)		0	0	0	2

Fachpraktikum

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	6090

Fachverantwortlich:

Inhalt

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	0	0	0	0

Fachpraktikum

Semester:	SWS:16 Wochen
Sprache: deutsch (oder andere Sprache bei Einsatz im Ausland)	Anteil Selbststudium (h):-

Fachnummer: 6104

Fachverantwortlich:betreuender Hochschullehrer
--

Inhalt

Das Fachpraktikum umfasst ingenieurnahe Tätigkeiten aus den Bereichen Forschung, Entwicklung, Planung, Projektierung, Konstruktion, Fertigung, Montage, Qualitätssicherung, Logistik, Betrieb, Wartung, Service und orientiert sich an einem dem Stand der Technik entsprechenden Niveau.Neben der technisch-fachlichen Ausbildung soll der Praktikant sich auch Informationen über Betriebsorganisation, Sozialstrukturen, Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsaspekte und Umweltschutz aneignen.

Vorkenntnisse

Grundpraktikum, Ingenieurwissenschaftliches Grundlagenpraktikum

Lernergebnisse / Kompetenzen

Mit der berufspraktischen Tätigkeit werden die Studierenden befähigt, die im Studium erworbenen theoretischen Kenntnis im Rahmen praktischer Aufgaben anzuwenden und sich so auf die praktische Berufswelt vorzubereiten. Fachliches und fachübergreifendes Wissen können erprobt und angewandt werden und das Kennenlernen der Sozialstruktur der Firma/des Betriebes unterstützt die Herausbildung sozialer und kommunikativer Kompetenzen.

Medienformen

-

Literatur

selbstständige Recherche bzw. wird im Praktikumsbetrieb entsprechend bekannt gegeben

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	0	0	0	12
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	0	0	0	12
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	12
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	12
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	12
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	12

Bachelorarbeit mit Kolloquium

Semester:

SWS:

Sprache:

Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer: 6098

Fachverantwortlich:

Inhalt

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	0

Bachelorarbeit

Semester:	SWS:360 h selbstständige
Sprache: deutsch bzw. englisch	Anteil Selbststudium (h):-
Fachnummer: 6083	

Fachverantwortlich:betreuender Hochschullehrer

Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Anleitung, Dokumentation der Arbeit:- Konzeption eines Arbeitsplanes-Einarbeitung in die Literatur- Erarbeitung der notwendigen wissenschaftlichen Methoden (z. B. Mess- und Auswertemethoden), Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse,- Erstellung der Bachelorarbeit

Vorkenntnisse

erfolgreicher Abschluss aller Module aus den Semestern 1-6

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Die Studierenden sollen befähigt werden, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Medienformen

-

Literatur

selbstständige Recherche bzw. Bekanntgabe durch betreuenden Hochschullehrer

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)		0	0	0	12
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)		0	0	0	12
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)		0	0	0	12
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)		0	0	0	12
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)		0	0	0	12
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)		0	0	0	12

Abschlusskolloquium

Semester:	SWS:60 h selbstständige Arbeit
Sprache: deutsch (bzw. englisch)	Anteil Selbststudium (h):-
Fachnummer: 6073	

Fachverantwortlich:betreuender Hochschullehrer

Inhalt

Vorbereitung und Durchführung des Abschlusskolloquiums

Vorkenntnisse

Erarbeitung der BA-Arbeit

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das bearbeitete wissenschaftliche Thema muss vor einem Fachpublikum in einem Vortrag vorgestellt werden. Die Studierenden werden befähigt, ihre Arbeitsweise und erreichten Ergebnisse zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

Medienformen

mündliche Präsentation (z. B. unterstützt durch Powerpoint)

Literatur

selbstständige Recherche bzw. Bekanntgabe durch betreuenden Hochschullehrer

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	0	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	0	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	2

Energietechnik/Automatisierungs- und Systemtechnik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer: 1567	

Fachverantwortlich: Pflichtmodul - Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Berger

Inhalt

Die Studierenden sind in der Lage, energietechnische und automatisierungstechnische Problemstellungen auf der Basis des vermittelten Fakten- und Grundlagenwissens zu verstehen, zu analysieren und einfache Lösungen zu erarbeiten. Dabei wird besonderer Wert auf die Vermittlung des vernetzten Wissens von Energie- und Automatisierungstechnik gelegt. Das analytische und systematische Denken ist ausgeprägt, Teamorientierung, Entscheidungsverhalten und Arbeitsorganisation sind geschult.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, energietechnische und automatisierungstechnische Problemstellungen auf der Basis des vermittelten Fakten- und Grundlagenwissens zu verstehen, zu analysieren und einfache Lösungen zu erarbeiten. Dabei wird besonderer Wert auf die Vermittlung des vernetzten Wissens von Energie- und Automatisierungstechnik gelegt. Das analytische und systematische Denken ist ausgeprägt, Teamorientierung, Entscheidungsverhalten und Arbeitsorganisation sind geschult.

Medienformen

Literatur

zugehörige Fächer: Elektrotechnische Geräte 1 Elektrische Energiesysteme 1 Regelungs- und Systemtechnik 2 Prozessanalyse 1

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/	0	0	0	0

Regelungs- und Systemtechnik 2

Semester: 5. Fachsemester	SWS:2 SWS Vorlesung / 1SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):ca. 20-30 min
Fachnummer: 1472	

Fachverantwortlich:Prof. Puta

Inhalt

1 Allgemeine Lösung der Zustandsgleichung 1.1. Lösung der skalaren Gleichung 1.2. Lösung der Vektor-Differentialgleichung 1.3. Berechnung der Transitionsmatrix 1.3.1. Direkte Auswertung 1.3.2. Berechnung der Transitionsmatrix über den Satz von Cayley-Hamilton 1.3.3. Berechnung der Transitionsmatrix durch Ähnlichkeitstransformation 1.4. Auswertung der Lösung der Zustandsgleichung 1.4.1. Impulsantwort und Sprungantwort (siehe auch RT1) 1.4.2. Lösung der Zustandsgleichung im Laplacebereich 1.5. Linearisierung um die Ruhelage 2 Strukturelle Eigenschaften linearer Systeme im Zustandsraum 2.1. Stabilitätsverhalten eines linearen zeitinvarianten Systems 2.2. Anmerkungen zu Eigenwert-Lage und Zeitverhalten 2.3. Steuerbarkeit 2.3.1. Steuerbarkeitskriterium Kalman 2.3.2. Steuerbarkeitskriterium nach Gilbert und Hantus 2.4. Beobachtbarkeit 2.4.1. Beobachtbarkeitskriterium nach Kalman 2.4.2. Beobachtbarkeitskriterium nach Gilbert/Hantus 2.5. Normalformen 2.5.1. Jordansche Normalform 2.5.2. Beobachtungsnormalform 1.Art (BNF) 2.5.3. Beobachtungsnormalform 2.Art 2.5.4. Steuerungsnormalform 1. Art (SNF) 2.5.5. Steuerungsnormalform 2. Art (SNF 2. Art) 3 Struktur von Zustandsgleichungen 3.1. Vorfilterberechnung auf Stationarität 3.2. Vorsteuerung mit Führungsgrößenaufschaltung 4 Zustandsreglersynthese 4.1. Polvorgabe (Eigenwert-Vorgabe) 4.2. Polvorgabe bei Transformation auf SNF 2.Art 4.3. Modale Regelung 4.4. Reglerentwurf durch Minimieren eines quadratischen Gütemaßes (Riccati Regler) 4.4.1. Die Ljapunov-Gleichung 4.4.2. Berechnung des Riccati-Reglers 4.4.3. Iterativ numerische Lösung der Riccati-Gleichung 4.4.4. Direkte Methode zur Lösung der Riccati-Gleichung 4.4.5. Vergleich zwischen Polvorgabe und Riccati-Entwurf 4.5. Entwurf von Regelungen für MIMO durch Entkopplung 4.5.1. Motivation 4.5.2. Differenzordnung 4.5.3. Direkte Systembeschreibung 4.5.4. Entkopplung 4.6 Vollständige modale Synthese nach Roppenecker 4.6.1 Allgemeine Zustandsreglerformel 4.6

Vorkenntnisse

Abgeschlossene Fächer Mathematik 1-3, Physik 1-2, Regelungs- und Systemtechnik und des Moduls Informatik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Basierend auf der im Fach Regelungs- und Systemtechnik eingeführten Zustandsraummethodik können die Studenten die Zustandsgleichung eines Systems im Zeit- und Laplacebereich lösen. Die Studierenden lernen die wichtigsten Eigenschaften linearer Systeme im Zustandsraum, wie Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, kennen und beurteilen. Die Studierenden können Systeme in den gebräuchlichen Normalformen (Steuerungs- und Beobachtungsnormalformen) beschreiben, was Voraussetzung für den Entwurf von Zustandsreglern und Beobachtern ist. Die Studierenden sind in der Lage Zustandsregler auf verschiedenen Wegen sowohl für Eingrößen- als auch für Mehrgrößensysteme zu entwerfen. Weiterhin können die Studenten erweiterte Strukturen, wie z.B. die Zustandsregelung mit Vorfilter zur Sicherung der Stationarität, bemessen.

Medienformen

Skript in Verbindung mit Folien, Tafelschrieb

Literatur

Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig; Auflage: 5. Auflage 1985 Lunze, J.: Regelungstechnik 2. Springer, Berlin 2004 Unbehauen, H.: Regelungstechnik II, Vieweg Verlag 2000

Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Informatik (Version 2006)			2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	4

Prozessanalyse 1

Semester:	SWS:V/1 S/1
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):1h/Woche
Fachnummer: 1589	

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph Ament

Inhalt

Entscheidungsaufgaben und Modelle; Modellbegriff und Modelltypen; Strategien zur Modellbildung; Parameterschätzung des statischen Verhaltens; Anforderungen an die Testsignale; Modellansätze; Direkte Schätzverfahren; Optimale Versuchsplanung; Indirekte Schätzverfahren; Direkte Regression; Verallgemeinerte Direkte Regression; Rekursive Regression; Relaxation; Stochastische Approximation; Gauß-Seidel-Verfahren; Simplex-Verfahren; Zufallssuchverfahren; Evolutionsstrategien

Vorkenntnisse

Abschluss der Grundlagenausbildung in Mathematik, Elektrotechnik und Regelungs- und Systemtechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Einführung in die Grundlagen des Wissenschaftsgebietes der experimentellen Modellbildung. Kennenlernen von Methoden der rechnergestützten „Modellbildung“ zur Erstellung von Systemmodellen. Die Studierenden werden befähigt, Systemmodelle bei der Analyse, dem Entwurf und dem Betrieb automatischer und automatisierter Steuerungssysteme zur rechnergestützten Lösung von Diagnose, Überwachungs-, Steuerungs- und Planungsaufgaben in technischen und nichttechnischen Systemen anzuwenden.

Medienformen

Overheaprojektion, Skript

Literatur

Wernstedt, J.: Experimentelle Prozessanalyse, Verlag Technik/Oldenbourg Verlag, 1989; Strobel, H.: Experimentelle Prozessanalyse, Akademie Verlag, 1975; Bandemer, H.; Jung, W., Richter, K.: Optimale Versuchsplanung I, Berlin: Akademie-Verlag, 1973; Aström, K.: Introduction to stochastic control theory, New York: Academic Press, 1970; Eykhoff, P.: Systemparameter and state estimation, London: J. Wiley and Sons, 1976

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Maschinenbau (Version 2005)		1	1	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	2	1	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2008)		1	1	0	2
BA_Informatik (Version 2006)		2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	2	1	0	3

Elektrische Energiesysteme 1

Semester: 5.	SWS:Vorlesung (2 SWS) +
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):60 Stunden Selbststudium
Fachnummer: 1358	

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Westermann

Inhalt

• Struktur und Aufbau der elektrischen Energieversorgung • Mathematische Verfahren in der Energiesystemtechnik • Betriebsmittelmodelle o Freileitungen o Kabel o Synchrongeneratoren o Transformatoren • Grundlegende Betriebssituationen • Fehlerberechnung • Gleichstromsysteme

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektrischen Energietechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen o den technischen Aufbau der elektrischen Energieversorgung in Deutschland und weltweit o die wesentlichen betrieblichen Einflussgrößen der elektrischen Energieversorgung o typische Ausprägungen von Sonderformen der elektrischen Energieversorgung, wie Industrienetze, Bahnstromnetze und Gleichstromübertragung Die Studierenden sind in der Lage o die grundlegenden Methoden der Systemanalyse (Modellbildung, Transformation Bildbereich, Lösung, Rücktransformation) auf elektrische Energienetze anzuwenden o Berechnungsmodelle für die stationäre Netzberechnung im Normalbetrieb zu synthetisieren und die Berechnungen durchzuführen o Fehlerarten zu unterscheiden, Berechnungsmodelle für fehlerbehaftete Systeme zu synthetisieren und Berechnungsverfahren dafür anzuwenden o elektrischen Größen Spannung, Strom, Wirk- und Blindleistung in einer gegebenen Netzsituation zu berechnen o wesentlichen Betriebsmittel wie Leitungen, Generatoren und Transformatoren hinsichtlich Betriebsverhalten zu analysieren o den Einsatz unterschiedlicher Technologien und Betriebsmitteltypen für Grundformen der elektrischen Energieversorgung zu bewerten

Medienformen

Manuskript mit Bildmaterial, Arbeitsblätter

Literatur

Heuck; K.; Dettmann K.-D. : Elektrische Energieversorgung: Vieweg-Verlag Wiesbaden, 2004 Osdwald, B.; Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer 2004 Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 1, Springer, 2000

Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	4
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)			2	1	0	4
BA_Informatik (Version 2006)			2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)			2	1	0	4

Elektrotechnische Geräte 1

Semester: 5. Semester (Wintersemester)	SWS:3	SWS	(2/1/0)
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):2 x 60 min. je Woche		
Fachnummer: 734			

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Berger

Inhalt

Beanspruchung elektrotechnischer Geräte, thermische Beanspruchung (Joulesche Verluste, Wirbelstromverluste, dielektrische Verluste), elektrische Beanspruchung der Isolierung, Feldstärke spezieller Anordnungen, elektrische Festigkeit von Isolierungen, mechanische Beanspruchung durch Kräfte im elektromagnetischen Feld, Kräfte in speziellen Anordnungen, Kraftberechnungen aus Feldgrößen, Kraftberechnungen aus der magnetischen Energie

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik Grundlagen der Energietechnik Grundlagen der Thermodynamik und Mechanik Grundlagen Werkstoffe der Elektrotechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende können die physikalischen Grundlagen sowie auftretende Phänomene bei Stromfluss (Gleichstrom, Wechselstrom) sowie bei hohen Spannungen auf die Dimensionierung von Betriebsmitteln anwenden. Studierende besitzen das Grundlagenwissen, können es in der Praxis, in der Entwicklung und Projektierung anwenden. Analytisches und systematisches Denken am Beispiel der Beschreibung der physikalischen Wirkprozesse wird ausgeprägt. Analyse und Methodik zur Lösung komplexer technischer Aufgabenstellungen wird trainiert.

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Anschauungsmuster, Videos, Fachexkursionen

Literatur

Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Carl-Hanser-Verlag, 2003 G. Herold: Elektrische Energieversorgung, Band 1 - 4, J. Schlembach Fachverlag, 2002 Philippow, E.: Taschenbuch Elektrotechnik Band 5, 6, Verlag Technik Berlin, 1982 K. Heuck, K.-D. Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlagsgesellschaft, 2002 R. Flosdorff, G. Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, B. G. Teubner Verlag, 2003 V. Crastan: Elektrische Energieversorgung 1 und 2, Springer Verlag, 2000

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)		2	1	0	4
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)		2	1	0	4
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)		2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)		2	1	0	4

Wahlmodul 1: Energietechnik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1568

Fachverantwortlich:Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Petzoldt

Inhalt

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe energietechnische Prozesse zu überblicken und einzuordnen. Sie können leistungselektronische, mechanische und allgemeine elektrotechnische Prozesse zur elektrischen Energiewandlung bewerten und analysieren. Sie sind befähigt, leistungselektronische Topologien zu analysieren, zu dimensionieren und Steuerungen zu entwerfen. Sie sind in der Lage elektrische Maschinen und Antriebe auszulegen sowie entsprechende Systeme zu projektieren und zu betreiben. Sie haben umfangreiche Kenntnisse über Regelverfahren für Gleichstrom- und Induktionsmotoren. Sie sind fähig, Prozesse der Hochspannungstechnik zu erkennen, Verfahren einzusetzen und anzuwenden. Die Studierenden sind befähigt, Grundlagenkenntnisse auf konkrete Aufgabenstellungen und Probleme zu übertragen und anzuwenden, sie können Messungen durchführen, diese bewerten, die Ergebnisse analysieren und entsprechende Schlussfolgerungen ziehen.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe energietechnische Prozesse zu überblicken und einzuordnen. Sie können leistungselektronische, mechanische und allgemeine elektrotechnische Prozesse zur elektrischen Energiewandlung bewerten und analysieren. Sie sind befähigt, leistungselektronische Topologien zu analysieren, zu dimensionieren und Steuerungen zu entwerfen. Sie sind in der Lage elektrische Maschinen und Antriebe auszulegen sowie entsprechende Systeme zu projektieren und zu betreiben. Sie haben umfangreiche Kenntnisse über Regelverfahren für Gleichstrom- und Induktionsmotoren. Sie sind fähig, Prozesse der Hochspannungstechnik zu erkennen, Verfahren einzusetzen und anzuwenden. Die Studierenden sind befähigt, Grundlagenkenntnisse auf konkrete Aufgabenstellungen und Probleme zu übertragen und anzuwenden, sie können Messungen durchführen, diese bewerten, die Ergebnisse analysieren und entsprechende Schlussfolgerungen ziehen.

Medienformen

Literatur

zugehörige Fächer: Leistungselektronik und Steuerungen Elektrische Maschinen und Antriebe 1 Elektrische Energiewandlung Hochspannungstechnik				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0

Elektrische Energiewandlung

Semester: 5. Semester	SWS:2 SWS Vorlesung, 1SWS
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):100 h
Fachnummer: 1349	

Fachverantwortlich:Prof. Schulze

Inhalt

Erscheinungsformen der Energie, reversible und irreversible Wandlungen Elektro-mechanische Wandlung im elektrischen Feld Energie und Koenergie; numerische Energieberechnung; Kraft aus virtueller Verrückung, Spannungs-, Strom- und Wegdynamik, statischer Arbeitspunkt, Linearisierung des Differentialgleichungssystems, lineare/nichtlineare Eigenschaften, Beispiel: Dynamik einfacher Anordnungen, Elektro-mechanische Wandlung im magnetischen Feld Energie und Koenergie; numerische Energieberechnung; Magnetsysteme mit rotatorischen / translatorischen Elementen; Kraft aus virtueller Verrückung; lineare/nichtlineare Zusammenhänge; Energie von Systemen mit mehreren Eingängen; Spannungs-, Strom- und Wegdynamik; Blockstruktur des zu lösenden Differentialgleichungs-Systems; numerische Lösung des Differential-Gleichungssystems (Euler); Beispiele: Dynamik einfacher Anordnungen Irreversible elektrothermische Wandlung Wandlung bei induzierter und kontaktierter Stromleitung in Festkörpern; leitfähigen Flüssigkeiten und Gasen; Wandlung durch Polarisationswechsel im elektrischen und magnetischen Feld; Schwingungsanregung von geladenen Teilchen, Wandlung durch Teilchenstrahlung Thermo-elektrische Wandlung Prinzipien (thermische Elektronenemission; thermoelektronische Effekte); idealer und realer Wirkungsgrad; Verlustursachen; U,I- Kennlinie Chemo-elektrische Wandlung Primär-, Sekundär- und Brennstoffzellen; Energiebilanz (Gibbs- Energie, Enthalpie, Entropie); Stoffumsatz; Reaktionsgleichung; Zellenspannung; idealer Wirkungsgrad; U,I- Kennlinie; prinzipieller Aufbau sowie realer Wirkungsgrad der Brennstoffzelle Foto-elektrische Wandlung Prinzip; Grenzwirkungsgrad; Verlustursachen; U,I- Kennlinie des Fotoelements; Anpassung und Verschaltung von Zellen Wandlungen mit der kinetischen Energie elektrisch leitender Fluide Prinzipien (magneto-hydrodynamisch, elektro-hydrodynamisch); Generatoren; idealer Wirkungsgrad; Grenzwerte

Vorkenntnisse

Mathematik 1–3, Physik 1–2, Allgemeine Elektrotechnik 1–3, Theoretische Elektrotechnik 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Formen der elektrischen Energiewandlung. Sie sind in der Lage, zur Dynamik der elektromechanischen Wandlung Systemgleichungen aufzustellen und zu lösen.

Medienformen

Es wird der Tafelvortrag ergänzt durch Zusammenfassung/Wiederholung mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentation) bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder und Tafeln) werden in gedruckter Form an die Studenten ausgegeben. Übungsaufgaben und Lösungen (nach der letzten Übung) sind aus dem Intranet durch Studenten abrufbar.

Literatur

R. Decher Direct Energy Conversion - Fundamentals of Electric Power Production New York, Oxford: Oxford University Press, 1997 K.J. Binns, P.J. Lawrenson, C.W. Trowbridge The Analytical and Numerical Solution of Electric and Magnetic Fields Chichester, New York: John Wiley & Sons Ltd. , 1994 H.-G. Wagemann, H. Eschrich Grundlagen der photovoltaischen Energiewandlung Stuttgart: B.G. Teubner, 1994 H. Wendt, V. Plazak Brennstoffzellen Düsseldorf: VDI-Verlag, 1992

Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	3

Hochspannungstechnik 1

Semester: Wintersemester	SWS:3	SWS	(2/1/0)
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):120 min. je Woche		
Fachnummer: 737			

Fachverantwortlich:Dr. Leu

Inhalt

Ziele und Aufgaben der Hochspannungstechnik, Erzeugung von Hochspannung für Prüfzwecke, Wechselspannung, Gleichspannung, Impulsspannung, Sonderspannungen, Messung von Hochspannungen, Feldermittlungen an Hochspannungseinrichtungen, Entladungsvorgänge in Gasen, Durchschlagprozesse in Isolierflüssigkeiten und festen Isolierstoffen, Isolierungen von Betriebsmitteln, Transformatoren, Generatoren, Diagnoseverfahren

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik Grundlagen der elektrischen Energietechnik Werkstoffe der Elektrotechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die physikalischen Vorgänge bei hohen Feldstärken und Spannungen, können die Grundlagen bei der Auslegung von Betriebsmitteln der Hochspannungstechnik anwenden. Sie verstehen die Kenntnisse in der Praxis anzuwenden. Das analytische und systematische Denken wird geschult. In den Seminaren werden besonders die Initiative, die Teamorientierung und die Arbeitsorganisation herausgebildet.

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Video, Exponate, Fachexkursionen

Literatur

A. Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag GmbH, 2003 E. Kuffel, W. S. Zaengl, J. Kuffel: High Voltage Engineering: Fundamentals, Butterworth-Heinemann, 2000 Kind: Einführung in die Hochspannungsversuchstechnik, Vieweg Verlagsgesellschaft, 1985 Kind: Hochspannungs-Isoliertechnik, Vieweg Verlagsgesellschaft, 1982 Kahle: Elektrische Isoliertechnik, Verlag Technik Berlin, 1988

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3

Elektrische Maschinen und Antriebe 1

Semester: WS	SWS:Vorlesung	2	SWS
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):30h		
Fachnummer: 1011			

Fachverantwortlich:Dr.-Ing. Andreas Möckel

Inhalt

- Elektromechanische Energiewandlung – Grundaufbau rotierender elektrischer Maschinen - Gleichstrommaschine - Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten - Drehstromasynchronmaschinen - Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten - Drehstromsynchronmaschinen –Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen grundlegende physikalische Prinzipien der mechanischen Energiewandlung. Sie verstehen den grundsätzlichen Wicklungsaufbau, die Feldverteilung und die Drehmomentbildung von Stator und Rotor rotierender elektrischer Maschinen. Sie sind in der Lage, das Grundprinzip, den Aufbau und das Betriebsverhalten von Gleichstrom-,Drehstromasynchron- und Drehstromsynchronmaschinen zu verstehen und anzuwenden.

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

G. Müller: Elektrische Maschinen , Grundlagen elektrischer Maschinen, Gernar Müller, VCH Verlagsgesellschaft; Elektrische Maschinen, Rolf Fischer, Verlag: Hanser; Elektrische Maschinen, Th.Bödefeld und H.Sequenz, Springer-Verlag; R.Fischer: Elektrische Maschinen;Hanser

Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	3

Leistungselektronik und Steuerungen

Semester: WS	SWS:2 SWS V / 1 SWS Ü
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):60 h
Fachnummer: 997	

Fachverantwortlich:Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Petzoldt

Inhalt

- Kommutierungs- und Schaltvorgänge - Klemmenverhalten leistungselektronischer Bauelemente - Pulsstellerschaltungen, Spannungswechselrichter, Pulsbreitenmodulation - Netzgeführte Stromrichter Phasenanschnittsteuerung - Steuer-und Regelprinzipien, PLL-Schaltungen

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen grundlegende physikalische Prinzipien der Leistungshalbleiter und ihre Anwendung in leistungselektronischen Schaltungen. Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau von Stromrichterschaltungen, die Beanspruchung leistungselektronischer Bauelemente während der Kommutierung und die wichtigsten Steuerprinzipien leistungselektronischer Schaltungen. Sie sind in der Lage leistungselektronische Schaltungen in ihrem statischen und dynamischen Verhalten und in der Einbindung in einfache Regelkreise zu verstehen und zu dimensionieren. Fakultativ wird ein Praktikum zur Lehrveranstaltung angeboten.

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools, Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	4
BA_Informatik (Version 2006)	2	1	0	3
MA_Technische Physik (Version 2009)	2	1	0	0
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	2	1	0	3

Wahlmodul 1.1: Energietechnik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	7716

Fachverantwortlich: Prof. Westermann

Inhalt

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Berechnungs-, Analyse- und Auslegungsverfahren für Betriebsmittel und Systeme der elektrischen Energietechnik anzuwenden. Sie sind ebenfalls in der Lage Wirtschaftlichkeitsberechnungen auf Basis gängiger Kostenrechnungsmodelle für Investitionen in Anlagen und Systeme der elektrischen Energietechnik durchzuführen. Sie kennen und verstehen die dafür relevanten technologischen und physikalischen Grundlagen und sind in der Lage, für die behandelten Geräte, Anlagen und Systeme der elektrischen Energietechnik Modelle aufzustellen, diese zu parametrieren und verschiedene Auslegungs- und Analyseverfahren darauf anzuwenden.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

•Elektrische Maschinen und Antriebe 2 •Elektrische Energiesysteme 2 •Elektrische Kleinmaschinen •Elektroprozesstechnik 2
•Mikrorechnersteuerungen •Elektroenergiequalität •Elektrische Kraftwerks- und Umwelttechnik

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/	0	0	0	0

Elektroenergiequalität

Semester: 6.	SWS:Vorlesung (2 SWS) +
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):60 Stunden Selbststudium
Fachnummer: 1363	

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Westermann

Inhalt
• Elektroenergie als Produkt und Ware • Netzurückwirkungen von Abnehmern, Ursachen und Wirkprinzipien der Minderung der Elektroenergiequalität, grundlegende Zusammenhänge und Auswirkungen • Charakterisierung der Minderungen der EEQ, Qualitätsfaktoren der Spannung (Definition, Wirkprinzipien, Verträglichkeitspegel national / international, zulässige Werte, Oberschwingungen, Sub- und Zwischenharmonische, Modulation, Flicker, Unsymmetrie) • Energetische Bewertung (Leistungsanteile, Definitionen, Wirkleistung, Scheinleistung, Rechtleistung, Verschiebungsblindleistung, Verzerrungs-, Modulations-, Unsymmetrieblindleistung) • Berechnung und Messung der Minderung der EEQ sowie Maßnahmen zur Verbesserung der EEQ (netztechnische Maßnahmen: Blindleistungskompensation, Kondensatoranlagen, Saugkreisanlagen, statische und dynamische Kompensation, Auswahlkriterien) • Berechnungsgrundlagen und Anwendungsbeispiele (Bemessungsgleichungen, Berechnungsverfahren und –algorithmen, Beispiele)

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektrischen Energietechnik, Energiesysteme 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Fach vermittelt Fachkompetenz auf dem Gebiet der Elektroenergiequalität und Versorgungsqualität. Die Studierenden sind in der Lage, Verminderungen der Elektroenergiequalität anhand ihrer Auswirkungen beim Elektroenergieabnehmer und im Netz zu erkennen und zu analysieren. Sie können die unterschiedlichen Arten der Netzurückwirkungen von Abnehmern wie Oberschwingungen, Zwischenharmonische, Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Unsymmetrien klassifizieren, mathematisch beschreiben und ihren Ursachen sowie Quellen (Verursachern) zuordnen. Sie erkennen die Mechanismen der Ausbreitung und Überlagerung einzelner Störaussendungen der Abnehmer im Elektroenergiesystem und erlernen deren mathematische Beschreibung und Berechnung. Dabei werden auch Fragen der Resonanzen im Elektroenergiesystem beurteilt. Sie sind in der Lage, mathematische Beschreibungen und Berechnungen der Störaussendungen vorzunehmen und Maßnahmen zur Verbesserung der Elektroenergiequalität abzuleiten und zu überprüfen. Sie lernen, die Kenngrößen der Spannungsqualität anhand der Einhaltung von Grenzwerten und Verträglichkeitspegeln zu bewerten. Sie erlangen dabei einen Überblick über wichtigsten Standards und den Aufbau des Normenwerkes zur Thematik. Darüber hinaus werden Fähigkeiten zu Durchführung von Messungen der Parameter der Elektroenergiequalität erworben, wobei vor allem die Wahl der Messgrößen, -orte, -zeiträume und -geräte betrachtet wird. Den Studierenden werden damit anwendungsbereite Kenntnisse und Fähigkeiten zur rationellen Anwendung und Einsparung von Elektroenergie durch Sicherung einer ausreichenden Elektroenergie vermittelt.

Medienformen

Arbeitsblätter

Literatur

Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen. Hrsg. Verband der Netzbetreiber – VDN – e.V. beim VDEW, VWEW Energieverlag GmbH Frankfurt/M., 2004 Blume, D.; Schlabbach, J.; Stephanblome, Th.: Spannungsqualität in elektrischen Netzen. VDE-Verlag,1999 Arrillaga, J.; Watson, N.R.; Chen, S.: Power System Quality Assessment. John Wiley & Sons New York 2000 Wakileh; G.J.: Power System Harmonics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2001

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	2	1	0	3

Elektrische Kraftwerks- und Umwelttechnik

Semester:	SWS:Gruppengröße 5 ... 25
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):für Seminar 90 min. je
Fachnummer: 1573	

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Berger

Inhalt

Dampfkraftwerke (Ausbau,Bestandteile,Ein- und ausgangsdstoffe,Thermodynamik des Dampf- und Kreisprozesses, KW-Wirkungsgrade, Dampfturbinen, Wasseraufbereitungsanlagen, Bekohlungsanlagen, Feuerungsanlagen, Dampferzeuger, Entaschung, Kondensationskreislauf, Rauchgas-Reinigungsanlagen); Gas-Turbinen-Kraftwerke (Thermodynamischer Gasturbinenprozess, Bestandteile, Wirkungsgrade, Anwendungen, Entwicklungstendenzen), Gas- und Dampf-Kraftwerke (GuD-Prozess auf Erdgas- und mit Kohlebasis, Kombinationsanlagen, Vorteile, Umweltbeeinflussung); Dieselmkraftwerke; Blockheizkraftwerke

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrischen Energietechnik Grundlagen der Thermodynamik, Werkstoffe, Physik 1 und Physik 2

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind befähigt zur Anwendung der physikalischen Grundlagen, Vorgänge und Kreisprozesse thermischer Kraftwerke. Die Studenten analysieren übliche und neueste Techniken in und von elektrischen Kraftwerken zum effizienten Brennstoffeinsatz und zur schadstoffarmen Emission. Sie sind in der Lage, die thermodynamischen und elektrischen Vorgänge und Prozesse in ihrer Wirkung auf den Gesamtprozess und die Wirkungsgradsteigerung für innovative Neuerungen anzuwenden. Die Wirkung der vielfältigen Maßnahmen zur Rauchgasreinigung thermischer fossiler Kraftwerke sind sie in der Lage, vorhabensspezifisch umzusetzen. Sie sind befähigt zur Systematisierung der Anforderungen, Gestaltungsvarianten und Ausführungsmöglichkeiten an die Kraftwerks- und Umwelttechnik unter Berücksichtigung unterschiedlichster Bedingungen.

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Video, Folien, Schnittdarstellungen, Prinziptafeln, Fachexkursionen in thermische Kraftwerke

Literatur

F. Noack: „Einführung in die elektrische Energietechnik“, Carl-Hanser-Verlag, 2003 N. V. Khartchenko: „Umweltschonende Energietechnik“, Kamprath-Reihe, Vogel-Fachbuch-Verlag Würzburg 1997 Heinloth, K.: „Die Energiefrage“, Vieweg-Handbuch Knies, W.; Schierack, W.: „Elektrische Anlagentechnik“, Hanser-Verlag München Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, Springer-Verlag, 1997

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3

Elektrische Kleinmaschinen

Semester:	SWS:2 Vorlesungen. 1 Übung
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):60h
Fachnummer: 1571	

Fachverantwortlich:Dr. Möckel

Inhalt

Reihenschlusskommutatormotoren, Einphasenasynchronmotoren, Synchronmotoren, Elektronikmotoren, Spezielle Anwendungen in der Fahrzeugtechnik, Schwinganker

Vorkenntnisse

Vorausgesetzt werden die im Grundstudium erworbenen Kenntnisse der Mathematik, Experimentalphysik und Mechanik. Eine Übersicht der Maschinenelemente und darüber hinaus Fertigkeiten im technischen Zeichnen und Konstruieren von Maschinenbauteilen erleichtern das Verständnis für die Ausführung realer Energiewandler und die zu erfüllenden die Anforderungen. Es sind Kenntnisse zu den Grundlagen elektrischer Maschinen erforderlich.

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Lehrveranstaltung „Elektrische Kleinmaschinen“ wenden die Studenten ihre Kenntnisse über die Elektrotechnik, des Maschinenbaus und der Werkstoffe an. Sie haben umfassende Kenntnisse über den Aufbau und die Wirkungsweise der vielfältigen elektromechanischen Energiewandler kleiner Leistung und verstehen mit den komplexen Besonderheiten dieser Motorengruppe umzugehen. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, die Problematik elektromotorisch betriebener Geräte zu erfassen und die Anforderungen gerätespezifisch umzusetzen. Ihre Kenntnisse über die Zusammenhänge des elektromechanischen Energieumsatzes und der thermischen Verhältnisse ermöglichen es ihnen, Schwächen des Motors zu erkennen und an der Weiterentwicklung zu arbeiten. Die Fähigkeiten im Zusammenhang mit der Analyse des Anwendungsfalls und mit der Anpassung des Motors an konstruktive Gegebenheiten des Einbauortes versetzen die Studenten in die Lage, konstruktiv und theoretisch wirksam zu werden.

Medienformen

Übungsaufgaben, gedruckte Vorlesungsmanuskripte, spezielle Ausarbeitungen auf der Homepage

Literatur

Stölting/Kallenbach, Handbuch Elektrische Kleinantriebe,Verlag: Hanser; 2006 Elektrische Kleinmaschinen, H.-D.Stölting/ A.Beisse, Teubner Studienbücher; 1987 Vorlesungsmanuskript

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3

Elektroprozess technik 2

Semester: 6. Semester		SWS:2 SWS Vorlesung, 1 SWS	
Sprache: Vorlesungen	englisch,	Anteil Selbststudium (h):90 h	
Übungen deutsch			
Fachnummer:	1352		

Fachverantwortlich:Prof. Schulze

Inhalt

Lichtbogenerwärmung Gleichstrombogen; Einphasenwechselstrombogen; Lichtbogenöfen; Drehstrom- Hochstromleitung; Kompensation; Filterung; Netzurückwirkungen Plasmatechnik Koronaentladung; Glimmentladung; physikalische Grundlagen; Stromquellen; Anwendungen (Ätzen, Polymerisieren, Implantieren, chemische Reaktionen, Auftragen usw.) Teilchenstrahlung Glühemission; Teilchen- Beschleunigung; Fokussierung; Strahlablenkung; Wirkungen und Anwendungen von Elektronen- und Ionenstrahlen Temperatur- und elektromagnetische Strahlung UV-, Licht- und IR-Strahlung; Laserstrahltechniken Hochleistungsimpulstechnik Funkenentladung; Stromimpulse; magnetische Impulse; Wirkungen und Anwendungen Elektrochemische Techniken Elektrochemische Metallbearbeitung; Elektrophorese, Schmelzflusselektrolyse; Elektrolytische Metallabscheidung Magnetische Techniken Kräfte des magnetischen Feldes; Hochfeldmagnete; Anwendungen (Bremsen, Rühren, Stützen, Magnetofluidе, bei Umwandlungsprozessen) Elektrostatische Techniken Kräfte des elektrischen Feldes; Aufladungen (durch Leitung, Ionisation, elektrokinetische Vorgänge); Anwendungen (Zerstäubung, Beschichtung, Trenn- und Sortierverfahren, Elektrografie)

Vorkenntnisse

Mathematik 1 –3, Physik 1 –2, Allgemeine Elektrotechnik 1 –3, Theoretische Elektrotechnik 1-2, Elektrische Energietechnik, Modellierung und Simulation, Analoge Schaltungstechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und verstehen spezielle Elektrotechnologien, die sie für vorgegebene technologischen Aufgaben umsetzen können. Sie sind in der Lage, einfache Berechnungen/qualitative Abschätzungen zu den einzelnen Techniken vorzunehmen. Für ausgewählte Techniken, das sind ein bis zwei Forschungsschwerpunkte der Lesenden, sind sie in der Lage, die aktuellen Forschungsberichte zu verstehen.

Medienformen

Es wird der Tafelvortrag ergänzt durch Zusammenfassung/Wiederholung mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentation) bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt. Anschauungsmaterial (Muster), Laborversuche und Betriebsbesuche ergänzen das Lehrangebot. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder und Tafeln) werden in gedruckter Form an die Studenten ausgegeben. Übungsaufgaben und Lösungen (nach der letzten Übung) sind aus dem Intranet durch Studenten abrufbar.

Literatur

A. C. Metaxas Foundations of Electroheat: a Unified Approach Chichester: John Wiley & Sons, 1997 K.J. Binns, P.J. Lawrenson, C.W. Trowbridge The analytical and numerical solution of electric and magnetic fields Chichester, New York: John Wiley & Sons Ltd., 1994 G. Janzen Plasmatechnik: Grundlagen, Anwendungen Heidelberg: Hüthig, 1992 P.A. Davidson, A. Thess Magnetohydrodynamics Wien, New York: Springer, 2002 C. H: Hamann Elektrochemie Weinheim [u.a.]: Wiley & VCH, 2003

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3

Mikrorechnersteuerungen

Semester:	SWS:Vorlesung:	2	SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):	60h	
Fachnummer:	1572		

Fachverantwortlich:Dr.-Ing. Gotthard Berger

Inhalt

Hardwarekomponenten DSP, Mikrocontroller, FPGA Kommunikationsschnittstellen Potentialtrennung Analog- Digital Wandlungen Messgrössenerfassung Softwaretools Grundsätze der Softwareentwicklung Softwarestrukturen, Interruptsteuerung Ladetools Visualisierung Typische Anwendungen Pulsbreitenmodulation, phase shifting Strom- Spannungserfassung Vektoroperationen Digitale Regelung

Vorkenntnisse

Ing. wiss.Grundlagenstudium, Signale und Systeme 1, Synthese digitaler Schaltungen, Regelungstechnik 1, Prozessanalyse 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Hardwarekomponenten von Steuerbaugruppen der elektrischen Energietechnik in die verschiedenen Kategorien und Prinzipien einzuordnen und zu verstehen. Sie sind mit den Grundkenntnissen der Mikrorechnerprogrammierung vertraut. Sie können grundlegende Softwaretools für gewünschte Anwendungen auswählen, modifizieren und in Betrieb nehmen. Sie sind befähigt, einfache Anwendungsbeispiele von Steuer- und Regelverfahren analog und digital umzusetzen.

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3

Pflichtfächer 1.1: Energietechnik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1569

Fachverantwortlich:Prof. Westermann

Inhalt

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Berechnungs-, Analyse- und Auslegungsverfahren für Betriebsmittel und Systeme der elektrischen Energietechnik anzuwenden. Sie sind ebenfalls in der Lage Wirtschaftlichkeitsberechnungen auf Basis gängiger Kostenrechnungsmodelle für Investitionen in Anlagen und Systeme der elektrischen Energietechnik durchzuführen. Sie kennen und verstehen die dafür relevanten technologischen und physikalischen Grundlagen und sind in der Lage, für die behandelten Geräte, Anlagen und Systeme der elektrischen Energietechnik Modelle aufzustellen, diese zu parametrieren und verschiedene Auslegungs- und Analyseverfahren darauf anzuwenden.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Berechnungs-, Analyse- und Auslegungsverfahren für Betriebsmittel und Systeme der elektrischen Energietechnik anzuwenden. Sie sind ebenfalls in der Lage Wirtschaftlichkeitsberechnungen auf Basis gängiger Kostenrechnungsmodelle für Investitionen in Anlagen und Systeme der elektrischen Energietechnik durchzuführen. Sie kennen und verstehen die dafür relevanten technologischen und physikalischen Grundlagen und sind in der Lage, für die behandelten Geräte, Anlagen und Systeme der elektrischen Energietechnik Modelle aufzustellen, diese zu parametrieren und verschiedene Auslegungs- und Analyseverfahren darauf anzuwenden.

Medienformen

Literatur

zugehörige Fächer: Kommentar: Pflichtfächer sind obligatorisch. Von den genannten Wahlfächern sind drei zu belegen. Pflichtfächer 1.1: Energietechnik •Elektrische Maschinen und Antriebe 2 •Stromrichtertechnik •Elektroprozesstechnik 1 •Elektrische Energiesysteme 2 •Energietechnisches Praktikum Wahlfächer 1.1: Energietechnik •Elektrische Kleinmaschinen •Elektroprozesstechnik 2 •Mikrorechnersteuerungen •Elektroenergiequalität •Elektrische Kraftwerks- und Umwelttechnik

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0

Elektrische Energiesysteme 2

Semester: 6.	SWS:Vorlesung (2 SWS) +
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):60 Stunden Selbststudium
Fachnummer: 1359	

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Westermann

Inhalt

• Systemaufbau • Netzregelung • Netzschutz • Stabilität • Kostenrechnung

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektrischen Energietechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen • die unterschiedlichen Kraftwerkstypen und ihren Beitrag zur Netzregelung • die unterschiedlichen Lasttypen • den Aufbau von Leitsystemen und die wesentlichen Komponenten • den Aufbau des europäischen Verbundsystems inklusive der maßgeblichen Akteure • alle maßgeblichen Technologien für Netzregler hinsichtlich Leistungsflussregelung und Spannungsregelung • alle maßgeblichen Verfahren und Technologien für den Netzschutz • die Vorgänge, die zu Blackouts führen • die Verfahren zur Stabilitätsanalyse (Winkel-, Spannungs- und Frequenzstabilität) in elektrischen Energiesystemen und können diese grundsätzlich anwenden • die Modelle, die zur Stabilitätsanalyse eingesetzt werden • die gängigen Verfahren zu Investitionskostenrechnung • die Zusammensetzung der Gesteungskosten elektrischer Energie Die Studierenden sind in der Lage • ein stationäres lineares Netzmodell aufzubauen und die stationäre Netzberechnung durchzuführen • die Aufgaben der Netzbetriebsführung zu analysieren und vorzugeben • dynamische Vorgänge in elektrischen Energiesystemen zu analysieren und zu bewerten • das Leistungs-Frequenzverhalten eines elektrischen Energiesystems zu bewerten und wesentliche Parameter der Netzregelung zu berechnen • Methoden des Netzschutzes anhand vorgegebener Netzsituationen auszuwählen und grundlegende Einstellungen dafür zu bestimmen • Netzstrukturen zu analysieren und grundlegende Maßnahmen zur Blackoutverhinderung zu formulieren • einfache Stabilitätsuntersuchungen an vorgegebenen Netzstrukturen durchzuführen (Winkelkriterium, Flächenkriterium, Spannungsindikatoren) • die für Wirtschaftlichkeitsberechnungen für Netzausbau relevanten Modelle zu synthetisieren und die entsprechenden Berechnungsverfahren anzuwenden (Barwertmethode, Annuitätenmethode, Return on Investment, Interner Zinsfuß, Kapitalwert)

Medienformen

Manuskript mit Bildmaterial, Arbeitsblätter

Literatur

Heuck; K.; Dettmann K.-D. : Elektrische Energieversorgung: Vieweg-Verlag Wiesbaden, 2004 Osdwald, B.; Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer 2004 Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 1, Springer, 2000 Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 2, Springer, 2004 Kundur, Prabha: Power System Stability and Control, McGraw-Hill, New York, Toronto, ISBN 0-07-045958-X, 1993

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	/	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)		2	1	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	/	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)		2	1	0	5

Stromrichtertechnik

Semester: SS	SWS:Vorlesung	2	SWS
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):30h		
Fachnummer: 989			

Fachverantwortlich:Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Petzoldt

Inhalt

Schalt- und Kommutierungsprinzipien Grundsaltungen der Leistungselektronik • hart schaltende Technik • Resonanz- und Quasiresonanztechnik Prinzipien der potentialfreien Energieübertragung • Sperr- und Durchflusswandlerprinzip • Eintransistorschaltungen • Mittelpunkt- und Brückenschaltungen Power Factor Correction • Topologien • Steuer und Regelverfahren Elektronikstromversorgung • Topologien • Eigenschaften • Anwendungen

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage Lösungen für Schaltnetzteile (switched mode power supply SMPS) in die verschiedenen Kategorien und Prinzipien einzuordnen. Sie sind mit den möglichen Prinzipien zur Realisierung von Schaltnetzteilen vertraut, können diese gezielt für den gewünschte Anwendung auswählen, dimensionieren und in Betrieb nehmen. Sie können leistungselektronische Schaltvorgänge in die entsprechenden Prinzipien einzuordnen, diese zu analysieren und die notwendigen Schlussfolgerungen zu ziehen. Sie sind befähigt, netzrückwirkungsarme Prinzipien zu erkennen, Steuer- und Regelverfahren analog und digital umzusetzen, deren Eigenschaften messtechnisch zu erfassen, diese zu bewerten und notwendige Schlussfolgerungen zu ziehen.

Medienformen

Powerpoint-Präsentation

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3

Elektrische Maschinen und Antriebe 2

Semester:	SWS:Vorlesung:	2	SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):	30h	
Fachnummer:	1551		

Fachverantwortlich:Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Petzoldt

Inhalt

- Möglichkeiten zur Steuerung elektrischer Antriebe (Verfahren, Steuermöglichkeiten) für Gleichstrommaschinen und Induktionsmaschinen - Drehzahlregelverfahren für die fremderregte Gleichstrommaschine - Drehzahlregelverfahren für die Drehstromasynchronmaschine - Anforderungen an Speisquellen für elektrische Antriebe - netzgelöschte Stromrichter (Dreipuls-, Sechspulsleichrichter, Direktumrichter) - Pulsstromrichter (Gleichstromsteller, Pulswechselrichter, Stromrichtererkaskaden) - Steueralgorithmen für Stellglieder Realisierung mit analogen oder digitalen Steuerungen Realisierung mit Microcontrollern - das elektrische Antriebssystem als mechanische Energiequelle - mathematische Behandlung von mechanischen Bewegungsvorgängen in elektrischen Antriebssystemen als Einmassensystem - Energieumsatz in elektrischen Antrieben im stationären Betrieb im nichtstationären Betrieb

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Steuerungen für elektrische Antriebe zu projektieren, zu dimensionieren und umzusetzen. Sie können das für den geforderten Anwendungsfall geeignetste Verfahren auswählen und umsetzen. Sie sind befähigt, Steuer- und Regelverfahren analog und digital umzusetzen. Sie sind mit den einsetzbaren leistungselektronischen Stellgliedern zur Antriebssteuerung sowie den möglichen Netzankopplungen vertraut, können diese gezielt für die gewünschte Anwendung auswählen, dimensionieren und in Betrieb nehmen. Sie können die Eigenschaften möglicher Regelverfahren analysieren, deren Eigenschaften simulativ und messtechnisch erfassen, diese bewerten und notwendige Schlussfolgerungen ziehen.

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	4

Energietechnisches Praktikum

Semester: 6.	SWS: Laborpraktikum - (1 SWS)
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h): 50 Stunden Selbststudium
Fachnummer: 1364	

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Westermann

Inhalt

• Symmetrische Komponenten • Resonanzen • Kurzschluss-Staffelschutz • Erdschluss-Schutz • Trafo-Inbetriebnahme

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektrischen Energietechnik, Elektrische Energiesysteme 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten kennen • typische Laboraufbauten für die Messung von Leistung, Strom und Spannung in elektrischen Energiesystemen • Randbedingungen bei der messtechnischen Erfassung von elektrischen Größen für die Auslegung und den Betrieb von typischen Schutzgeräten • die Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme von Transformatoren • die praktischen Randbedingungen beim Kurzschluss-Staffelschutz und Erdschluss-Schutz Die Studenten sind in der Lage • Labormodelle für die Untersuchung von Unsymmetrien und der Validierung von Schutzsystemen in elektrischen Netzen zu synthetisieren • Messprogramme aufzustellen und durchzuführen • Inbetriebnahmeprotokolle für Transformatoren zu erstellen • Aufgaben bei der Versuchsdurchführung und –Auswertung im Team aufzuteilen und durchzuführen

Medienformen

Manuskript mit Bildmaterial, Arbeitsblätter

Literatur

Heuck; K.; Dettmann K.-D. : Elektrische Energieversorgung: Vieweg-Verlag Wiesbaden, 2004 Osdwald, B.; Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer 2004 Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 1, Springer, 2000 Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 2, Springer, 2004

Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/	0	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/	0	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)				0	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)				0	0	3

Wahlmodul 2: Automatisierungs- und Systemtechnik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1500

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Prof. h.c. Gerd Jäger

Inhalt

Die Studierenden sind fähig die Gebiete Sensorik, Informationsverarbeitung und Aktorik unter dem Aspekt dynamischer Prozesse im Rahmen der Automatisierungs- und Systemtechnik zu verstehen. Die Studierenden können diese unterschiedlichen Gebiete sowohl separat als auch im automatisierungstechnischen Zusammenspiel systemtheoretisch analysieren und mathematisch beschreiben.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Zugehörige Fächer: • Prozessmess- und Sensortechnik 1 • Signale und Systeme 2 • Elektrische Maschinen und Antriebe 1 • Leistungselektronik und Steuerungen

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0

Prozessmess- und Sensortechnik 1

Semester: 5

SWS: Vorlesung / 2 SWS und

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): Vorbereitung des Seminars

Fachnummer: 1467

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Prof. h.c. Gerd Jäger

Inhalt

Grundlagen der Messtechnik: Prozessmesstechnik, Sensortechnik, Wandlungs- und Strukturschema, Messwandlung; Metrologie und metrologische Begriffe, PTB, DKD, Normale, Kalibrieren, Eichen; Einheiten, SI-System; Messen, Messabweichungen (Fehler), ISO-Guide, Messunsicherheit, Messergebnis; Ausgleichsrechnung. Längenmesstechnik: Einheit der Länge, Meterdefinition, Fehler 1. und 2. Ordnung; Laserinterferometrische Längenmessverfahren, Laserdopplerverfahren; Inkrementalverfahren, Kodeverfahren; Induktive und kapazitive Messverfahren, Wechselstrombrücken, Differentialanordnung, Trägerfrequenzverfahren; CCD-Bildsensoren, Intensitätsverfahren, Triangulationsverfahren, Laserscanner, Faseroptische Sensoren. Spannungs- und Dehnungsmesstechnik: Bedeutung der Spannungs- und Dehnungsmesstechnik, Überblick der Messverfahren; Dehnungsmessstreifen, K-Faktor, messtechnische Eigenschaften; Brückenschaltungen für DMS, Vorzeichenregel, Temperatur- und Kriechkompensation; Anwendung von DMS, geometrische Integration, Kraft-Momenten-Sensoren. Kraftmesstechnik: Prinzip der Kraftmessung; Verformungskörper, DMS-Kraftsensoren; Elektromagnetische Kraftkompensation, Parallelenkerkrafteinleitungssystem; Magnetoelastische Kraftsensoren, Piezoelektrische Kraftsensoren, Gyroskopische Kraftmesszelle, Schwingensaitenkraftsensor, Interferenzoptische Kraftsensoren, Faseroptische Kraftsensoren; Dynamisches Verhalten von Kraftsensoren, Ersatzmodell, Bewegungsdifferentialgleichung, Frequenzgänge, dynamische Wägelinie. Wägetechnik: Einheit der Masse; Bauelemente einer Waage, Empfindlichkeit, Auftriebskorrektur; Balkenwaage, Laufgewichtswaage, Neigungswaage, Tafelwaage, Brückenwaage, Einfluss von Hebelübersetzungen auf das dynamische Verhalten.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Grundstudium

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können sich in der metrologischen Begriffswelt bewegen und kennen die mit der Metrologie verbundenen Wechselwirkungen in Wirtschaft und Gesellschaft. Im Gebiet der Mess- und Automatisierungstechnik überblicken die Studierenden die Messverfahren der Längenmesstechnik, Spannungs- und Dehnungsmesstechnik und Kraftmess- und Wägetechnik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

Medienformen

Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und Geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist. Eventuelle Ergänzungen enthält ein universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt.

Literatur

Die Lehrmaterialien enthalten ein aktuelles Literaturverzeichnis. 1. Internationales Wörterbuch der Metrologie International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology. DIN. ISBN 3-410-13086-1 2. DIN V ENV 13005 - Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen 3. Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer. ISBN: 3-540-22142-5

Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	3

Signale und Systeme 2

Semester: 5. Semester	SWS:Vorlesung: 2 SWS, Übung:
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):Neben dem
Fachnummer: 1399	

Fachverantwortlich:Prof. Martin Haardt

Inhalt

1. LTI-Systeme mit idealisierten und elementaren Charakteristiken o Tiefpässe o Hochpässe o Bandpässe o Kammfilter o Idealisierte Phasencharakteristiken 2. Zusammenhänge zwischen der Fourier-Transformation, der Laplace-Transformation und der Z-Transformation o Laplace-Transformation o Z-Transformation (einseitige Z-Transformation) 3. Filter o Verzweigungsnetzwerk o Pole und Nullstellen in der p- und z-Ebene o Realisierbare Elementarsysteme für diskrete Systeme o Zeitdiskrete rekursive (IIR) und nichtrekursive (FIR) Systeme o Matrixdarstellung von FIR Systemen 4. Komplexe Signale und Systeme o Darstellung reeller Bandpasssignale im Basisband o Komplexwertige Systeme

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 4

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die in der Vorlesung 'Signale und Systeme 1' erlernten Methoden zur effizienten theoretischen Beschreibung von Signalen und Systemen werden in dieser weiterführenden Vorlesung deutlich erweitert. So wird den Studenten der Umgang mit der Laplace- und Z-Transformation vermittelt, um Verzweigungsnetzwerke bzw. Filter mit zeitkontinuierlicher bzw. zeitdiskreter Impulsantwort zweckmäßig analysieren zu können. Die Studenten werden in die Lage versetzt, mit Hilfe von Pol-Nullstellendiagrammen Aussagen über die Stabilität oder die Übertragungscharakteristik von Systemen machen zu können und solche zu entwerfen. In diesem Zusammenhang lernen die Studenten auch wichtige realisierbare Elementarsysteme kennen. Im Rahmen der Behandlung zeitdiskreter nichtrekursiver Systeme wird die Matrixdarstellung solcher Systeme vermittelt, durch welche die Hörer einen tiefen Einblick in die mit der Diskreten Fouriertransformation verbundenen Formalitäten bekommen. Weiterhin wird der Umgang mit komplexwertigen Tiefpass-Signalen und -Systemen vermittelt, so dass die Studenten die grundlegenden Fähigkeiten erwerben, um Bandpasssignale und -systeme effizient zu modellieren und zu analysieren.

Medienformen

- Handschriftliche Entwicklung auf Endlosfolienrolle (Overheadprojektor)
- Präsentation von Begleitfolien
- Folienscript und Aufgabensammlung im Copyshop oder online erhältlich
- Literaturhinweise online

Literatur

D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990. S. Haykin, Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001. A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996. J. R. Ohm and H. D. Lüke, Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002. B. Girod and R. Rabenstein, Einführung in die Systemtheorie. Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003. S. Haykin and B. V. Veen, Signals and Systems. John Wiley u. Sons, second edition, 2003. T. Frey and M. Bossert, Signal- und Systemtheorie. Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004.

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)		2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2006)		2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)		2	1	0	4
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)		2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)		2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)		2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)		2	1	0	4

Elektrische Maschinen und Antriebe 1

Semester: WS	SWS:Vorlesung	2	SWS
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):30h		
Fachnummer: 1011			

Fachverantwortlich:Dr.-Ing. Andreas Möckel

Inhalt

- Elektromechanische Energiewandlung – Grundaufbau rotierender elektrischer Maschinen - Gleichstrommaschine - Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten - Drehstromasynchronmaschinen - Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten - Drehstromsynchronmaschinen –Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen grundlegende physikalische Prinzipien der mechanischen Energiewandlung. Sie verstehen den grundsätzlichen Wicklungsaufbau, die Feldverteilung und die Drehmomentbildung von Stator und Rotor rotierender elektrischer Maschinen. Sie sind in der Lage, das Grundprinzip, den Aufbau und das Betriebsverhalten von Gleichstrom-,Drehstromasynchron- und Drehstromsynchronmaschinen zu verstehen und anzuwenden.

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

G. Müller: Elektrische Maschinen , Grundlagen elektrischer Maschinen, Gernar Müller, VCH Verlagsgesellschaft; Elektrische Maschinen, Rolf Fischer, Verlag: Hanser; Elektrische Maschinen, Th.Bödefeld und H.Sequenz, Springer-Verlag; R.Fischer: Elektrische Maschinen;Hanser

Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 2	1	0	3

Leistungselektronik und Steuerungen

Semester: WS	SWS:2 SWS V / 1 SWS Ü
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):60 h
Fachnummer: 997	

Fachverantwortlich:Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Petzoldt

Inhalt

- Kommutierungs- und Schaltvorgänge - Klemmenverhalten leistungselektronischer Bauelemente - Pulsstellerschaltungen, Spannungswechselrichter, Pulsbreitenmodulation - Netzgeführte Stromrichter Phasenanschnittsteuerung - Steuer-und Regelprinzipien, PLL-Schaltungen

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen grundlegende physikalische Prinzipien der Leistungshalbleiter und ihre Anwendung in leistungselektronischen Schaltungen. Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau von Stromrichterschaltungen, die Beanspruchung leistungselektronischer Bauelemente während der Kommutierung und die wichtigsten Steuerprinzipien leistungselektronischer Schaltungen. Sie sind in der Lage leistungselektronische Schaltungen in ihrem statischen und dynamischen Verhalten und in der Einbindung in einfache Regelkreise zu verstehen und zu dimensionieren. Fakultativ wird ein Praktikum zur Lehrveranstaltung angeboten.

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools, Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2009)	2	1	0	4
BA_Informatik (Version 2006)	2	1	0	3
MA_Technische Physik (Version 2009)	2	1	0	0
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	2	1	0	3

Pflichtfächer 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer: 1508	

Fachverantwortlich: Prof. Sawodny / Jprof. Dr. Lambeck

Inhalt

Die Studierenden sind fähig die Gebiete Sensorik, Informationsverarbeitung und Aktorik unter dem Aspekt dynamischer Prozesse im Rahmen der Automatisierungs- und Systemtechnik zu verstehen. - Die Studierenden lernen mit welchen Mitteln technische und nichttechnische (z.B. ökologische) Prozesse zielgerichtet beeinflusst werden können. - Die Studenten werden befähigt, messtechnische Prinzipien (Lehrveranstaltungen Prozessmess- und Sensortechnik 2 und Fertigungs- und Lasermesstechnik 1) zur Bestimmung von Kenngrößen und Parametern für Systeme verschiedener Charakteristik anzuwenden und das für den jeweiligen Anwendungsfall geeignete Prinzip auszuwählen. - Neben den Mitteln und Methoden zur Realisierung von einfachen Regelungsaufgaben werden die Studenten in die Lage versetzt auch für komplexe Prozesse (z.B. Mehrgrößensysteme) Steuerungen und Regelungen zu analysieren und zu entwerfen (Lehrveranstaltung Regelungs- und Systemtechnik 3). - Die Studierenden lernen Verfahren zur experimentellen (Lehrveranstaltung Prozessanalyse 2) und theoretischen (Lehrveranstaltung Prozessdynamik) Bestimmung von Prozessparametern kennen, was wiederum die Grundlage für den Regelungsentwurf darstellt. - Die Studierenden können selbst bemessene Regelungen und Steuerungen mit den Mitteln moderner Rechentechnik umsetzen (Lehrveranstaltung Digitale Regelungen) - Durch das in den Lehrveranstaltungen Automatisierungstechnik und Prozessleittechnik vermittelte Wissen können die Studierenden die für die jeweilige Automatisierungsaufgabe am besten geeignete Gerätetechnik auswählen. - Die Studierenden lernen das Verhalten selbst bemessener Steuerungen und Regelungen vor der praktischen Implementierung durch Simulationen am Rechner zu untersuchen (Lehrveranstaltung Simulation) - Die Studenten können die Einstellung von Reglerparametern und anderer Kenngrößen auf der Basis definierter Gütekriterien optimieren (Lehrveranstaltung Prozessoptimierung 1)

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

PF2.1: Regelungs- und Systemtechnik 3 PF2.1: Digitale Regelungen PF2.1: Prozessanalyse 2 PF2.1: Prozessoptimierung 1 PF2.1: Praktikum Automatisierungs- und Systemtechnik WF2.2: Automatisierungstechnik WF2.2: Prozessleittechnik WF2.2: Prozessmess- und Sensortechnik 2 WF2.2: Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 WF2.2: Prozessdynamik WF2.2: Simulation WF2.2: Numerische Feldberechnung

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0

Regelungs- und Systemtechnik 3

Semester: 6. Fachsemester	SWS:2 SWS Vorlesung / 1SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):ca. 20-30 min
Fachnummer: 1470	

Fachverantwortlich:Prof. Puta

Inhalt

1 Beobachter 1.1. Einführung 1.2. Beobachterentwurf und Reglerentwurf 1.3. Methoden zum Beobachterentwurf 1.3.1. Polvorgabe (4.1) 1.3.2. Sonderfall: Polvorgabe bei BNF 2. Art 1.3.3. Ackermannformel für Beobachterentwurf 1.4. Separationsprinzip 1.5. Reduzierter Beobachter 1.6. Abschließende Bemerkungen Behandlung von Störgrößen 2.1. Einführung 2.2. Störgrößenaufschaltung 2.3. Störmodell und Störbeobachter 2.4. PI-Zustandsregler 3 Ausgangsrückführungen 3.1 Vorsteuerung bei Ausgangsrückführungen 3.2 Entwurf von Ausgangsrückführungen mittels der vollständigen modalen Synthese 3.3. Erweiterung der vollständigen modalen Synthese zur Robustheit 4 Reglerentwurfsverfahren im Frequenzbereich 4.1 Das Wurzelortskurvenverfahren (WOK) 4.1.1 Einführung 4.1.2 Allgemeine Regeln zur Konstruktion von WOK 4.1.3 Anwendung der WOK für den Reglerentwurf 4.2. Analytische Verfahren im Frequenzbereich 4.2.1 Parameteroptimierung mittels Gütemaß 4.2.2 Betragsoptimum 4.2.3 Einstellregeln nach Ziegler-Nichols 4.2.4 Kompensationsregler 4.2.5 Internal Model Control (IMC-Regler) 4.2.6 Entwurf von IMC-Reglern mittels H2-Optimierung 4.2.7 Smith-Prädiktor 4.2.8 Störgrößenaufschaltung 4.2.9 H?-Entwurf 4.2.9.2 Grundgedanke 4.2.9.3 Frequenzgangmethoden bei MIMO-Systemen 4.2.9.4 H?-Regelung 4.3. Querverbindung Kalman-Bucy-Filter und Riccati-Entwurf

Vorkenntnisse

Abgeschlossene Fächer: Mathematik 1-3, Physik 1-2, Regelungs- und Systemtechnik, Regelungs- und Systemtechnik 2 und des Moduls Informatik

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Basierend auf der im Fach Regelungs- und Systemtechnik 2 eingeführten Methodik können die Studenten analog zum Zustandsregler für den Fall unvollständig messbarer Zustandsgrößen Beobachter entwerfen. - Die Studierenden lernen die praktische relevante Behandlung von Störgrößen auf verschiedenen Wegen in Zustandsregelkreisen kennen. - Die Studierenden können das Prinzip der Ausgangsrückführung auch auf Mehrgrößensysteme anwenden. - Die Studierenden sind in der Lage Zustandsregler auf verschiedenen Wegen sowohl für Eingrößen- als auch für Mehrgrößensysteme zu entwerfen. Weiterhin können die Studenten erweiterte Strukturen, wie z.B. die Zustandsregelung mit Vorfilter zur Sicherung der Stationarität, bemessen.

Medienformen

Skript in Verbindung mit Folien, Tafelschrieb

Literatur

Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig 1985) Lunze, J.: Regelungstechnik 2. Springer, Berlin 2004 Unbehauen, H.: Regelungstechnik II. Vieweg Verlag 2000 Ludyk: Theoretische Regelungstechnik 1 und 2. Springer, Berlin

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/	2	1	0	3
Energietechnik (Version 2008)							
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)				2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/	2	1	0	4
Energietechnik (Version 2005)							

Praktikum Automatisierungs- und Systemtechnik

Semester: 6. Fachsemester	SWS:3 SWS Praktikum
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):ca. 1h Vorbereitung pro
Fachnummer: 1464	

Fachverantwortlich:Prof. Puta

Inhalt

Auswahl von 7-8 Versuchen aus folgendem Angebot: - Analyse linearer Systeme - Füllstandsregelung mit Kompaktregler - Kompaktregler an Wärmestrecke - Quasikontinuierliche Motor-Generator Regelung - Kaskadenregelung - Digitale Motorregelung - Kompaktregler - Steuerung einer Flaschenfüllanlage - Regelung eines inversen Pendels - Entwurf einer Parkhaussteuerung - Einführung in MATLAB / SIMULINK - Prozessleitsystem - Wissensbasierte Systeme - Prozessoptimierung - Experimentelle Prozessanalyse

Vorkenntnisse

Abgeschlossenene Fächer Mathematik 1-3, Physik 1-2, Regelungs- und Systemtechnik, Regelungs- und Systemtechnik2 und des Moduls Informatik

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage komplexe theoretische Zusammenhänge so zu abstrahieren, dass praktische realisierbare Lösungen für Automatisierungsaufgaben entstehen. - Die Studierenden können das aus den Vorlesungen bekannte Wissen an Modellprozessen praktische anwenden. - Die Studierenden lernen mit den Standardwerkzeugen (Softwaretools) der Automatisierungs- und Regelungstechnik entsprechend umzugehen.

Medienformen

Versuchsanleitungen in schriftlicher bzw. Elektronischer Form

Literatur

Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig 1984 Lunze, J.: Regelungstechnik. Springer, Berlin 2005 Unbehauen, H.: Regelungstechnik I bis II.Vieweg Verlag 2000 Wernstedt: Experimentelle Prozessanalyse. Oldenbourg R. Verlag GmbH 1989

Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 0	0	3	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2005)	3.	Studienschwerpunkt: Automatisierungs-	/ 0	0	3	3

Prozessoptimierung 1

Semester: 7.	SWS:V/S/P 2/1/- (3 SWS)
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):60 Stunden (einschließlich
Fachnummer: 1469	

Fachverantwortlich:Prof. Dr.-Ing. P. Li

Inhalt

• Optimierung des Designs und des Betriebs industrieller Prozesse • Lineare und Nichtlineare Programmierung • Mixed-Integer Optimierung • Stochastische Optimierungsmethoden • Anwendung von Optimierwerkzeugen (GAMS) am Rechner • Praktische Anwendungsbeispiele

Lineare Programmierung Theorie der linearen Programmierung, der Freiheitsgrad, der zulässige Bereich, die graphische Darstellung, die Simplexmethode, Begriff der Dualität, das Mischungsproblem, optimale Produktionsplanung. Nichtlineare Optimierung Konvexitätsanalyse, Probleme ohne Nebenbedingungen, Optimalitätsbedingungen, Methode des goldenen Schnitts, das Gradientenverfahren, Probleme mit Nebenbedingungen, Kuhn-Tucker-Bedingungen, das SQP-Verfahren (Sequentiell Quadratische Programmierung), Active Set Methode, Approximation der Hesse-Matrix, Anwendung in der optimalen Auslegung industrieller Prozesse. Mixed-Integer Nichtlineare Programmierung (MINLP) Mixed-Integer Lineare Programmierung (MILP), Branch and Bound Methode, Einführung in die MINLP, das Master-Problem, die Optimierungssoftware GAMS, Anwendung im Design industrieller Prozesse. Simulated Annealing Problemformulierung, Vorgang des Annealing (Kühlung), der Algorithmus, Anbindung an Simulatoren, dynamische Optimierung einer industriellen Anlage.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Mechanik, Thermodynamik, Elektrotechnik, Regelungs- und Systemtechnik, System- und Signaltheorie, numerische Mathematik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Aufgrund der steigenden Anforderungen bezüglich der Wirtschaftlichkeit und der Umweltverträglichkeit an die industriellen Prozesse ist die Prozessoptimierung heute ein bedeutungsvolles Thema. Die Entwicklung der Optimierungsalgorithmen, der kommerziellen Software und der Computertechnik in den letzten Jahren führt zur Möglichkeit, dass die Prozessingenieure in der Industrie die betrachteten Anlagen bzw. Verfahren optimieren können. Optimale Prozessauslegung und Prozessführung werden mit der Hilfe der Optimierungstechnik ermittelt, zur Minimierung der Prozesskosten und der Umweltverschmutzung. Das Lernziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von Grundlage, Methoden und Werkzeugen zur Gestaltung von Prozessoptimierung: Problemformulierung, mathematische Herleitung und Anwendung auf praktische industrielle Prozesse.

Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb, Hausbeleg im PC-Pool

Literatur

U. Hoffmann, H. Hofmann: Einführung in die Optimierung, Verlag Chemie, Weinheim, 1982 T. F. Edgar, D. M. Himmelblau: Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill, New York, 1989 Teo, K. L., Goh, C. J., Wong, K. H: A Unified Computational Approach to Optimal Control Problems. John Wiley & Sons, New York, 1991 C. A. Floudas: Nonlinear and Mixed-Integer Optimization, Oxford University Press, 1995 L. T. Biegler, I. E. Grossmann, A. W. Westerberg: Systematic Methods of Chemical Process Design. Prentice Hall, New Jersey, 1997 M. Papageorgiou: Optimierung, Oldenbourg Verlag, München, 2006 J. Nocedal, S. J. Wright: Numerical Optimization, Springer-Verlag, 1999

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Technische Kybernetik und Systemtheorie (Version 2010)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2007)	2	1	0	3
MA_Mechatronik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Informatik (Version 2006)	2	1	0	3

Prozessanalyse 2

Semester: SS	SWS:V: 2 SWS; S: 1 SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):2h/Woche
Fachnummer: 894	

Fachverantwortlich:Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Peter Otto

Inhalt

Modellbildung linearer dynamischer Systeme; Methoden der Entfaltung mit und ohne Ausgleich; deterministische und stochastische Signalmodelle; Parameterschätzung von Differenzgleichungsmodellen (Hilfsvariablenschätzung, Verallgemeinerte Regression); Modellbildung nichtlinearer dynamischer Systeme; Methoden der optimalen Versuchsplanung (Statik und Dynamik);Entwurf von Zustandsbeobachtern (Luenberger Beobachter); Zustandsschätzung (Kalman-Bucy-Filter);Praxisprojekte und Softwaretools zur Prozessanalyse und Modellbildung.

Vorkenntnisse

Prozessanalyse 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Aneignung von Kenntnissen und Fertigkeiten zur Anwendung von Methoden der Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik auf den Gebieten der Signalanalyse, Modellbildung und Steuerung/Regelung in technischen und nichttechnischen dynamischen Systemen.

Medienformen

Overheadprojektion, Skript

Literatur					V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
Studiengang								
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/	2	1	0	3
Energietechnik (Version 2008)								
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/	2	1	0	3
Energietechnik (Version 2005)								

Digitale Regelungen

Semester: 6. Fachsemester	SWS:2 SWS Vorlesung / 1SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):ca. 20-30 min
Fachnummer: 1424	

Fachverantwortlich:Prof. Reger

Inhalt
1. Charakterisierung zeitdiskreter Systeme 2. Mathematische Beschreibung zeitdiskreter Signale 2.1 Analoge zeitdiskrete Signalmodelle im Zeitbereich 2.2 Analoge zeitdiskrete Signalmodelle im Laplacebereich 2.3 Analoge zeitdiskrete Signalmodelle im w-Bereich 2.4 Analoge zeitdiskrete Signalmodelle im z- Bereich – Einführung der z-Transformation 3. Signalübertragung und Zustandsverhalten zeitdiskreter und hybrider Systemelemente 3.1 Übertragungsmodelle rein zeitdiskreter Systemelemente – Differenzengleichungen , zeitdiskrete Übertragungsfunktion 3.2 Übertragungselemente hybrider Systemelemente – Speicher- und Haltevorgang 3.3 Zustandsmodelle zeitdiskreter Systemelemente 3.4 Zustandsmodelle hybrider Systemelemente 3.5 Verknüpfung von Grundgliedern 4. Zeitdiskrete Ausgangsregelungen 4.1 Beschreibung der Standardstruktur 4.2 Stabilität 4.3 Übertragungsverhalten der Ausgangsregelung 4.4 Reglerentwurf – Quasikontinuierlicher Entwurf, Wahl der Abtastzeit ; rein zeitdiskreter Entwurf 5. Erweiterte zeitdiskrete Ausgangsregelungen 5.1 Störgrößenaufschaltung 5.2 Kaskadenregelung 6. Zeitdiskrete Zustandsregelungen 6.1 Zustandsmodell der Regelstrecke 6.2 Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit 6.3 Grundstruktur zeitdiskreter Zustandsregelungen – Entwurf von Zustandsreglern 6.4 Zeitdiskrete Zustandsbeobachter 6.5 Erweiterte zeitdiskrete Zustandsregelungen

Vorkenntnisse
Abgeschlossene Fächer. Mathematik 1-3, Physik 1-2, Regelungs- und Systemtechnik und des Moduls Informatik
Lernergebnisse / Kompetenzen

- Basierend auf den im Fach Regelungs- und Systemtechnik eingeführten Grundstrukturen lernen die Studenten die Bemessung von digitalen, d.h. mit Mitteln der modernen Rechentechnik realisierbaren, Reglern kennen. - Die Studierenden können abgetastete Signale und zeitdiskrete Systeme mathematisch beschreiben, was fächerübergreifend z.B. auch für nachrichtentechnische Aspekte nützlich ist. - Die Studierenden sind in der Lage neben den gebräuchlichen digitalen Ausgangsregelungen auch erweiterte Strukturen zu bemessen. - Die Studierenden sind fähig zeitdiskrete Zustandsregler und zeitdiskrete Zustandsbeobachter zu bestimmen, mit deren Hilfe auch die Regelung komplexer Mehrgrößensysteme möglich wird.

Medienformen
Skript in Verbindung mit Folien, Tafelschrieb

Literatur						
Günther: Zeitdiskrete Steuerungssysteme Ackermann: Abtastregelungen Isermann: Digitale Regelsysteme						
Studiengang			V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2007)			2	1	0	3
MA_Mechatronik (Version 2008)			2	1	0	4
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)			2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)			2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)			2	1	0	3
MA_Maschinenbau (Version 2008)			2	1	0	4
BA_Technische Kybernetik und Systemtheorie (Version 2010)			2	1	0	3
MA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)			2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)			2	1	0	3

Wahlfächer 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer: 7719	

Fachverantwortlich:Prof. Sawodny / Jprof. Dr. Lambeck

Inhalt

Die Studierenden sind fähig die Gebiete Sensorik, Informationsverarbeitung und Aktorik unter dem Aspekt dynamischer Prozesse im Rahmen der Automatisierungs- und Systemtechnik zu verstehen. - Die Studierenden lernen mit welchen Mitteln technische und nichttechnische (z.B. ökologische) Prozesse zielgerichtet beeinflusst werden können. - Die Studenten werden befähigt, messtechnische Prinzipien (Lehrveranstaltungen Prozessmess- und Sensortechnik 2 und Fertigungs- und Lasermesstechnik 1) zur Bestimmung von Kenngrößen und Parametern für Systeme verschiedener Charakteristik anzuwenden und das für den jeweiligen Anwendungsfall geeignete Prinzip auszuwählen. - Die Studierenden lernen Verfahren zur experimentellen (Lehrveranstaltung Prozessanalyse 2) Bestimmung von Prozessparametern kennen, was wiederum die Grundlage für den Regelungsentwurf darstellt. - Durch das in den Lehrveranstaltungen Automatisierungstechnik und Prozessleittechnik vermittelte Wissen können die Studierenden die für die jeweilige Automatisierungsaufgabe am besten geeignete Gerätetechnik auswählen. - Die Studierenden lernen das Verhalten selbst bemessener Steuerungen und Regelungen vor der praktischen Implementierung durch Simulationen am Rechner zu untersuchen (Lehrveranstaltung Simulation)

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Elektrische Maschinen und Antriebe 1 Automatisierungstechnik Prozessleittechnik Prozessmess- und Sensortechnik 2 Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 Simulation Prozessanalyse 2

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/	0	0	0
Energietechnik (Version 2005)							
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/	0	0	0
Energietechnik (Version 2008)							

Numerische Feldberechnung

Semester: 6. Semester	SWS:Vorlesung 2 SWS, Seminar
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):4 h pro Woche
Fachnummer: 1343	

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. F. Hermann Uhlmann

Inhalt

Mathematische und physikalische Feldmodellierung; Numerische Methoden und Algorithmen zur Berechnung elektromagnetischer Felder; Elektromagnetisches *Computer Aided Design*, Preprocessing; Postprocessing (Kapazitäten, Induktivitäten, Kräfte); Software für Feldberechnungen; Lösung einfacher Feldaufgaben mit vorhandener Software

Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik 1 Theoretische Elektrotechnik 2 (empfohlen)

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen; Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung Methodenkompetenz: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens, systematische Dokumentation von Arbeitsergebnissen; Methoden und Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme Systemkompetenz: Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind Sozialkompetenz: Prozessorientierte Vorgehensweise unter Zeit- und Kostengesichtspunkten

Medienformen

Vorlesungsskript und Übungsaufgaben (pdf-Format)

Literatur

[1] Binns, K.; Lawrenson, P.J.; Trowbridge, C.W.: The analytical and numerical solution of electric and magnetic fields. John Wiley & Sons, Chinchester, 1992 [2] Hafner, Ch.: Numerische Berechnung elektromagnetischer Felder. Springer-Verlag Berlin, 1987 [3] Hameyer, K.; R. Belmans: Numerical modelling and design of electrical machines and devices. WIT Press, Southampton-Boston, 1999 [4] Harrington, R.F.: Field computation by moment methods. IEEE Press, Piscataway, 1993 [5] Jin, J.: The finite element method in electromagnetics. John Wiley & Sons, New York, 2002 [6] Kost, A.: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder. Springer, Berlin, 1994 [7] Lowther, D.A., P.P. Silvester: Computer-Aided Design in Magnetics. Springer-Verlag Berlin, 1986 [8] Sadiku, M.N.O.: Numerical Techniques in Electromagnetics. CRC Press, Boca Raton, 2001 [9] Taflove, A., S.C. Hagness: Computational electrodynamics: the finite-difference time-domain method. Artech House, Boston, 2000 [10] Zhou, P.: Numerical analysis of electromagnetic fields. Springer, Berlin-Heidelberg, 1993

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	1	0	3
BA_Mathematik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3

Simulation

Semester: SWS:2/1/0 (3 SWS)
Sprache: Deutsch, Englisch bei Bedarf Anteil Selbststudium (h):45 Stunden (einschließlich
German, English, if required

Fachnummer: 5855

Fachverantwortlich:Prof. P. Li

Inhalt

Einführung: Einsatzgebiete, Abgrenzung, Rechenmittel, Arbeitsdefinition, Systematik bei der Bearbeitung von Simulations- und Entwurfsaufgaben; Systembeschreibungen: Systembegriff mit Aufgabenstellungen, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete, qualitative und ereignis-diskrete Modelle, chaotische Systeme; Analoge Simulation: Wesentliche Baugruppen von Analogrechnern, Normierung, Berechnung, Entnormierung, Programmierung von Analogrechnern, Vorzüge und Nachteile analoger Berechnung, heutige Bedeutung ; Digitale Simulation: blockorientierte Simulation, numerische Integrationsverfahren, Einsatzempfehlungen, algebraische Schleifen, Schrittweitensteuerung, steife Differenzialgleichungen, Abbruchkriterien; zustandsorientierte Simulation linearer Steuerungssysteme; objektorientierte Simulation; Simulationssprachen und -systeme: MATLAB (Grundaufbau, Sprache, Matrizen und lineare Algebra, Polynome, Interpolation, gewöhnliche Differenzialgleichungen, schwach besetzte Matrizen, M-File-Programmierung, Visualisierung, Simulink, Toolboxen, Beispiele); Scilab (Grundaufbau, Befehle, Unterschiede zu MATLAB/Simulink, Beispiele); DYMOLA (Merkmale, Modellierungsumgebung, Bibliotheken, Beispiele); PHASER (Grundaufbau, vorgefertigte und eigene Problemstellungen, Zeitverhalten, Phasendiagramm, Beispiele) Introdcution: application fields, classification, computational facilities, working definition, systematics handling simulation and design tasks; System descriptions: system term and tasks, continuous-time and discrete-time, qualitative, discrete-event systems, chaotic systems; Analog simulation: essential elements of analog computers, normalisation, computation, denormalisation, advantages and disadvantages of analog computing, present relevance; Digital simulation: block-oriented simulation, numerical integration algorithms, application recommendations, algebraic loops, variable step length, stiff systems, termination criteria; state-oriented simulation of linear systems; object-oriented simulation; Simulation languages and systems: MATLAB (structure, language, matrices, linear algebra, polynomials, interpolation, ordinary differential equations, sparse matrices, M-File programming, visualisation, Simulink, toolboxes, examples); Scilab (structure, commands, differences to MATLAB/Simulink, examples); DYMOLA (features, modelling environment, libraries, examples); PHASER (structure, pre-defined and user-specific problems, time behaviour, phase portrait, examples)

Vorkenntnisse

Gundlagen der Mathematik, Physik, Mechanik, Elektrotechnik, Regelungs- und Systemtechnik, System- und Signaltheorie, numerische Mathematik Fundamentals of mathematics, physics, mechanics, electrical engineering, control and systems engineering, systems and signals theory, numerical mathematics

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können Grundbegriffe der Modellierung und Simulation und die historische Einordnung der analogen Simulation im Vergleich zum Schwerpunkt der Veranstaltung , der digitalen Simulation zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme, darlegen. Sie sind in der Lage, Simulationsaufgabenstellungen zu bewerten und eine systematische Herangehensweise an die Problemlösung anzuwenden. Die Studierenden testen und beurteilen sowohl die blockorientierte, die zustandsorientierte als auch die objektorientierte Simulation einschließlich der Spezifika, wie z.B. numerische Integrationsverfahren, physikalische Modellierung. Durch vorgestellte Simulationssprachen, -systeme und -software (MATLAB/SIMULINK, Scilab, Dymola/Modelica, PHASER) können die Studierenden typische Simulationsaufgaben im regelungstechnischen Umfeld und darüber hinaus bewerten und generieren. In einem Hausbeleg und/oder einer mündlichen Prüfung weist jeder Studierende seine Fähigkeit nach, eine Simulationsaufgabe zu testen und auszuwerten. Students can explain fundamental terms of modelling and simulation, and the historical classification of analog simulation in comparison to the main focus of the subject - the digital simulation of continuous-time and discrete-time systems. They are able to evaluate simulation tasks and to apply a systematic approach to the problem solution. The students test and assess block-oriented, state-oriented, and object-oriented simulation including specifics, e.g. numerical integration methods, physical modelling. By presenting simulation languages, systems, and software (MATLAB/Simulink, Scilab, Dymola/Modelica, PHASER) they can evaluate, generate, and solve typical simulation tasks in control engineering subject Umfeld and beyond that. In a written homework and/or an oral exam every student verifies his skills to solve and to evaluate a simulation task.

Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb, Hausbeleg am PC presentation, lecture script, writing onto the blackboard, written homework with PC

Literatur

·Biran, A., Breiner, M.: MATLAB 5 für Ingenieure, Addison-Wesley, 1999. ·Bossel, H.: Simulation dynamischer Systeme, Vieweg, 1987. ·Bossel, H.: Modellbildung und Simulation, Vieweg, 1992. ·Bub, W., Lugner, P.: Systematik der Modellbildung, Teil 1: Konzeptionelle Modellbildung, Teil 2: Verifikation und Validation, VDI-Berichte 925, Modellbildung für Regelung und Simulation, VDI-Verlag, S. 1-18, S. 19-43, 1992. ·Cellier, F. E.: Continuous System Modeling, Springer, 1991. ·Cellier, F. E.: Integrated Continuous-System Modeling and Simulation Environments, ·In: Linkens, D.A. (Ed.): CAD for Control Systems, Marcel Dekker, New York, 1993, pp. 1-29. ·Dymola - Dynamic Modeling Laboratory. User's Manual. Dynasim AB, Lund, Schweden, 2004 ·Gomez, C.: Engineering and scientific computing with Scilab, Birkhäuser, 1999. ·Hoffmann, J.: MATLAB und SIMULINK, Addison-Wesley, 1998. ·Hoffmann, J., Brunner, U.: MATLAB und Tools: Für die Simulation dynamischer Systeme, Addison-Wesley, 2002. ·Kocak, H.: Differential and difference equations through computer experiments, (... PHASER ...), Springer, 1989. ·Otter, M.: Objektorientierte Modellierung Physikalischer Systeme, Teil 1, at - Automatisierungstechnik, (47(1999)1, S. A1-A4 (und weitere 15 Teile von OTTER, M. als Haupt- bzw. Co-Autor und anderer Autoren in Nachfolgeheften). ·Scherf, H.E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg, 2003. ·Schmidt, G.: Simulationstechnik, Oldenbourg, 1980. ·Schwetlick, H., Kretzschmar, H.: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 1991. ·Tiller, M.: Introduction to physical modeling with Modelica, Kluwer, 2001. ·van den Bosch, P. P. J., van der Klauw, A.: Modeling, Identification and Simulation of Dynamical Systems, CRC Press, 1994. ·Wood, R.L., Lawrence, K.L.: Modeling and Simulation of Dynamic Systems, Prentice Hall, 1997.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Electrical Power and Control Engineering Vertiefung: Power Systems (Version 2008)	2	1	0	4
MA_Electrical Power and Control Engineering Vertiefung: Power Electronics (Version 2008)	2	1	0	4
MA_Electrical Power and Control Engineering Vertiefung: Switch Gear and High Voltage Technologies (Version 2008)	2	1	0	4
MA_Electrical Power and Control Engineering Vertiefung: Power Conversion (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Informatik (Version 2006)	2	1	0	3
MA_Electrical Power and Control Engineering Vertiefung: Systems Analysis and Control (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	1	0	3
MA_Electrical Power and Control Engineering Vertiefung: Electrical Machines (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2007)	2	1	0	3
BA_Technische Kybernetik und Systemtheorie (Version 2010)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3

Prozessdynamik

Semester: 6. Fachsemester	SWS:2 SWS Vorlesung / 1SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):ca. 20-30 min
Fachnummer: 1466	

Fachverantwortlich:Prof. Li

Inhalt

1. Einführung in die theoretische Prozessanalyse 2. Grundsätzlicher Ablauf der theoretischen Prozessanalyse – Bilanzgleichungen 3. Modellbildung mechanischer Prozesse 4. Modellbildung elektrischer Prozesse 5. Einfacher Massenstromprozess – Beschreibung mit Bilanzgleichungen, Stellprinzipien für inkompressible Strömungsmittel, Übertragungsverhalten des Massenstromprozesses, Dimensionierung von Stellventilen 6. Massenstromprozess bei verschiedenen Phasen und unterschiedlichen Komponenten 7. Wärmeprozesse

Vorkenntnisse

Abgeschlossene Fächer Mathematik 1-3, Physik 1-2, Regelungs- und Systemtechnik 1, Regelungs- und Systemtechnik 2 und des Moduls Informatik

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage durch die Anwendung grundlegender physikalischer Gesetzmäßigkeiten verschiedene technische Prozesse mathematisch zu beschreiben. - Die Studierenden können für verfahrenstechnische Massenstromprozesse die Dimensionierung von Ventilen als bedeutende Stellglieder vornehmen. - Die Studierenden lernen die Ergebnisse der theoretischen Prozessanalyse (Modellbildung) soweit zu abstrahieren, dass Regler verschiedenen Typs für die einzelnen Prozesse entworfen werden können. - Die Studenten können Analogien zwischen den verschiedenen Klassen technischer Prozesse (mechanisch, elektrische, verfahrenstechnisch ...) ziehen.

Medienformen

Skript in Verbindung mit Folien, Tafelschrieb

Literatur

Föllinger,O.: Regelungstechnik. Hüthig 1994 Strohrmann: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse. Oldenbourg Industrieverlag 2002 Stroppe : Physik. Hanser Fachbuchverlag 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	1	0	3

Prozessmess- und Sensortechnik 2

Semester: 6

SWS: Vorlesung / 2 SWS und

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): Vorbereitung des Seminars

Fachnummer: 1468

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich

Inhalt

Trägheitsmesstechnik: Einführung, praktische Beispiele; DMS-Beschleunigungsaufnehmer, Piezoelektrische Beschleunigungsaufnehmer, Laserkreisel; Ersatzmodel, Bewegungsdifferentialgleichung, Wegmesswandler, Beschleunigungsmesswandler, Frequenzgänge, Schwingungsisolierung. Druckmesstechnik: Einheiten, Druckbereiche, Arten der Druckmessung; Manometer, Barometer, barometrische Höhenformel; DMS-Drucksensoren, Piezoresistive Drucksensoren, Kapazitive Drucksensoren. Durchflussmesstechnik: Grundlagen, Volumen- und Massendurchfluss; Wirkdruckverfahren, Staurohr nach Prandtl, Schwebekörperdurchflussmesser, Wirbeldurchflussmesser, Ultraschalldurchflussmessung, induktive Durchflussmessung. Temperaturmesstechnik: Kelvindefinition, Thermodynamische Temperaturskala, Gasthermometer, ITS 90, Tripelpunkte, Erstarrungspunkte, Interpolationsinstrumente; Berührungsthermometer, Flüssigkeitsthermometer; Thermoelemente, Widerstandsthermometer, Messschaltungen; Strahlungsthermometer, Strahlungsgesetze; Spektralpyrometer, Gesamtstrahlungspyrometer. Analysenmesstechnik: Einführung, Messgrößen, Überblick Messverfahren und -geräte; in-line- und on-line-Messung, Prozessanalysenmessstelle, Entnahme, Transport, Aufbereitung, Überwachung, Entsorgung, dynamisches Verhalten der Messstrecke; thermische, magnetische und optische bzw. strahlungsphysikalische Messverfahren, Chromatographie; Messverfahren für Dichte, Feuchte und Viskosität; elektrochemische Methoden. Praktikum - Versuche PMS 1...6: Digitales Werkzeugmikroskop, Digitale Winkelmessung, Induktive und inkrementelle Längenmessung, Durchfluss- und Strömungsmessung von Gasen, Temperaturmesstechnik, Kraftmess- und Wägetechnik.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Grundstudium und Lehrveranstaltung „Prozessmess- und Sensortechnik 1“.

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messverfahren zur Messung nichtelektrischer Größen hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen, der gemeinsamen Problemlösung im Seminar und in den Praktika.

Medienformen

Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und „Geräte“, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist. Eventuelle Ergänzungen enthält ein universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt. Die Praktikumsanleitungen sind Bestandteil des Lehrmaterials und können zusätzlich von der Homepage des Instituts PMS bezogen werden.

Literatur

Die Lehrmaterialien enthalten ein aktuelles Literaturverzeichnis. 1. Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer. ISBN: 3-540-22142-5 2. Hans-Juergen Gevatter (Hrsg.): Automatisierungstechnik 1: Mess- und Sensortechnik. Springer. ISBN 3-540-66883-7 3. Elmar Schrufer: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen. Hanser. ISBN 3-446-17955-0

Studiengang				V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA Elektrotechnik und Informationstechnik Energietechnik (Version 2008)	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3
BA Elektrotechnik und Informationstechnik	3.	Studienschwerpunkt:	Automatisierungs-	/ 2	1	0	3

Automatisierungstechnik 1

Semester: 6. Fachsemester	SWS:2 SWS Vorlesung / 1SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):ca. 20-30 min
Fachnummer: 1319	

Fachverantwortlich:Jprof. Dr.-Ing St. Lambeck

Inhalt

Gliederung zur Vorlesung „Automatisierungstechnik“ 1. Automatisierung industrieller Prozesse • Begriffsklärung • Markt und Technologie 2. Systeme und Komponenten der Automatisierung • Prozesse und Automatisierungssysteme 3. Funktionsprinzipien der Sensorik • Signalabbildung und Sensorsysteme • Messwertaufnahme am Prozess • Redundanz 4. Funktionsprinzipien der Aktorik • Fluidtechnische Aktoren • (Elektrische Aktoren) 5. Automatisierungsgeräte zur Prozessführung • Realisierung von Binärsteuerungen: Darstellungsformen (Zustandsgraphen, Petri-Netze); SPS als Automatisierungsgerät (IEC 61131-3) • Industrielle Kompaktregler 6. Verteilte Automatisierungssysteme • IEC 61499

Vorkenntnisse

Abgeschlossenene Grundlagenausbildung in Elektrotechnik und Informatik (wünschenswert auch Regelungs- und Systemtechnik aber nicht Bedingung)

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind fähig, die erlernte systemtechnische Theorie in marktgängige Automatisierungsgeräte zu implementieren. - Die Studierenden bewerten unterschiedliche Automatisierungsstrukturen (zentral, dezentral bzw. verteilt) und leiten die Eignung für den jeweiligen Anwendungsfall ab. - Die Studierenden bewerten einzelne Funktionsprinzipien der Sensorik und Aktorik und beurteilen die Einsatzmöglichkeiten für eine konkrete Automatisierungsaufgabe.

Medienformen

Skript in Verbindung mit Folien, Tafelschrieb

Literatur

Bernard Favre-Bulle: Automatisierung komplexer Industrieprozesse. Springer, Wien 2004 G. Strohrmann: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse. Oldenbourg Industrieverlag 2002

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Technische Kybernetik und Systemtheorie (Version 2010)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Informatik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	0	0	2

Prozessleittechnik

Semester: 6. Fachsemester SWS:2 SWS Vorlesung / 1SWS
Sprache: Deutsch Anteil Selbststudium (h):ca. 20-30 min

Fachnummer: 1393

Fachverantwortlich:Jprof. Dr.-Ing St. Lambeck

Inhalt

Gliederung zur Vorlesung „Prozessleittechnik“ 1. Einführung und Grundlagen • Kernfelder der Prozessleittechnik • Begriffe • Automatisierungsziele und –Funktionen 2. Engineering und Systementwicklung • Lasten- und Pflichtenheft • Vorgehensmodelle • Strukturierte Analyse • Objektorientierter Entwurf 3. Aufgaben- und lösungsbezogene Notationen der Prozessleittechnik • textuell- grafische Beschreibungssprachen nach DIN 19227 • RI-Fließbilder technischer Prozesse • Notationsbeispiele 4. Strategien zum Entwurf von Prozessleitstrukturen • Geräteorientierte Entwicklung • Anlagenorientierte Entwicklung • Funktionsorientierte Entwicklung • Informationsorientierte Entwicklung • Objektorientierte Entwicklung 5. Strukturentwurf für Basisautomatisierung • Grundstrukturen typischer Regelkreise • Algorithmus zur Strukturauswahl • Verwendung unterschiedlicher Gütekriterien 6. Strukturentwurf für hierarchische PLT-Aufgaben • Grundstruktur für hierarchische Aufgabengliederung • Entwurfsbeispiel 7. Entwurf von Ablaufsteuerungen • Rezeptfahrweise nach NAMUR 33 8. Entwicklungstendenzen der PLT • Technische Kommunikation • Busstrukturen • Mensch-Maschine-Kommunikation

Vorkenntnisse

Abgeschlossenene Grundlagenausbildung in Elektrotechnik und Informatik (wünschenswert auch Regelungs- und Systemtechnik aber nicht Bedingung)

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die einzelnen Automatisierungsaufgaben hierarchisch gliedern und den verschiedenen Ebenen des Produktionsprozesses zuordnen. Die Studierenden sind in der Lage, Automatisierungsaufgaben für komplizierte Prozesse entsprechend der hierarchischen Struktur (Prozesssicherung, -überwachung, -stabilisierung, -optimierung) zu entwerfen. Die Studierenden können gebräuchliche Notationen (z.B. Rohrleitungs- und Instrumentierungsschema) für Anlagen interpretieren. Die Studierenden lernen den gesamten Engineeringprozess einer Automatisierungsanlage kennen. Die Studierenden entwerfen Ablaufsteuerungen, welche an den praxisrelevanten Standard der NAMUR Empfehlung 33 angelehnt sind.

Medienformen

Skript in Verbindung mit Folien, Tafelschrieb

Literatur

Polke, M.: Prozessleittechnik.Oldenbourg 2001 Schuler, H.: Prozessführung. Oldenbourg Industrieverlag 1999 Früh, K.W.: Handbuch der Prozessautomatisierung. Oldenbourg Industrieverlag 2004

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)		2	0	0	2
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)		2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)		2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2007)		2	1	0	3